

BULLE IN

DE LA

107

1868-1869

OCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE.

Come vingt-sixième. Deuxième série.

1868 à 1869

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue de Fleurus, 39.

1869

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

Séance du 9 novembre 1868.

PRÉSIDENTENCE DE M. BELGRAND.

Par suite des présentations faites dans la réunion extraordinaire à Montpellier, en octobre dernier, le Président proclame membres de la Société :

MM.

BAZILLE (Louis), à Montpellier (Hérault; présenté par MM. Paul Marès et Cazalis de Fondouce;

BOUSCAREN (Alfred), propriétaire, à Montpellier (Hérault); présenté par MM. Paul Marès et Jules Michel;

CAYROLLE (l'abbé), à Béziers (Hérault); présenté par MM. Hébert et de Rouville;

D'ESPOUS (Auguste), propriétaire, à Montpellier (Hérault); présenté par MM. de Saporta et Coquand;

LÉENHARDT (Franz), étudiant en théologie, à Sorgues (Vaucluse); présenté par MM. Coquand et de Rouville;

LE MESLE, naturaliste, à Marseille (Bouches-du-Rhône); présenté par MM. Coquand et Dieulafait;

MAISTRE (Jules), propriétaire, à Villeneuve, près Clermont (Hérault); présenté par MM. Ch. Martins et de Rouville;

MOLINIÉ, agent voyer, à Lunel (Hérault); présenté par MM. Boutin et de Rouville;

MUNIER (Achille), à Frontignan (Hérault); présenté par MM. de Rouville et Cazalis de Fondouce;

POMIER-LAYRARGUE (Georges), ingénieur civil, à Montpellier (Hérault); présenté par MM. de Rouville et Matheron;

SABATIER-DESARNAUDS, à Béziers (Hérault); présenté
MM. de Rouville et de Grasset.

Le Président annonce ensuite cinq présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. H. Abich, *Geologische Beobachtungen
Reisen in den Gebirgslandern, zwischen Kur und Araxes*; in-8,
159 p.; Tiflis, 1867.

De la part de M. Édouard Beltremieux, *Faune vivante
département de la Charente-Inférieure*, 1^{er} supplément; in-8,
46 p.; Laroche, 1868; chez G. Mareschal.

De la part de M. l'abbé Bourgeois, *L'homme tertiaire*; in-8,
8 p.; Paris, 1867.....

De la part de M. G. Capellini, *Fossili infraliassici dei
torni del golfo della Spezia*; in-8, 104 p. 40 pl.; Bologne, 1866;
chez Gamberini et Parmeggiani.

De la part de M. P. Cazalis de Fondouce, *Recherches sur
géologie de l'Égypte*; in-8, 93 p.; 1868; Montpellier, chez
C. Coulet; Paris, chez F. Savy.

De la part de M. E. Collomb, *Sur le volume d'eau débité
les anciens glaciers*; in-4, 3 p.; Paris, 1868.

De la part de M. Cornet, *Études sur le terrain crétacé
Hainaut* (première partie) : — *Description minéralogique
stratigraphique de l'étage inférieur*, par MM. A. Briart et F.
Cornet (Rapport de M. G. Dewalque); in-8, 40 p.; Bruxelles,
1868.

De la part de M. Daubrée :

1^o *Expériences synthétiques relatives aux météorites*; in-8,
68 p.; Paris, 1868; chez Dunod.

2^o *Notice sur la découverte et la mise en exploitation de nou-
gisements de chaux phosphatée*; in-8, 32 p.; Paris, 1868;
V^e Bouchard-Huzard.

De la part de M. Th. Davidson :

— *On the earliest forms of Brachiopoda hitherto discovered
in the british palæozoic rocks*; in-8, 4 p., 4 p.; Londres, 1868.

— *On the upper silurian brachiopoda of the Pentland hills and of Lesmahagow, in Larnakshire*; in-4, 24 p., 3 pl.; Glasgow, 1868.

De la part de M. J. Delanoüe, *Note sur la constitution géologique des environs de Thèbes*; in-4, 14 p.; Paris, 1868.

De la part de M. G. Dewalque, *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*; in-8, 442 p.; 1868; Bruxelles et Liège, chez Decq; Paris, chez F. Savy.

De la part de M. A. Erdmann, *Exposé des formations quaternaires de la Suède*; in-8, 117 p., avec atlas in-4, 14 cartes. Stockholm, 1868; chez P. A. Norstedt et fils.

De la part de MM. Gosselet et C. Malaise, *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne*; in-8, 15 p.; Bruxelles, 1868; chez M. Hayez.

De la part de M. A. Charles Grad, *Observations sur les glaciers de la Viège et le massif du Monte-Rosa*; in-8, 72 p.; Paris, 1868; chez Challamel aîné.

De la part de M. le comte Jaubert, *Étude sur le traité de commerce avec l'Angleterre*; in-8, 42 p.; Bourges, 1868; chez Just Bernard.

De la part de M. de Koenen :

1° *Über die unter-oligocaene tertiaer-Fauna vom Aralsee*; in-8, 31 p.; Moskau, 1868.....

2° *Ueber das-Ober-Oligocan von Wiepte*; in-8, 8 p.; Neubrandenbourg, 1868; chez W. Greve.

De la part de M. H. Le Hon :

1° *L'homme fossile*, 2° édition; 436 p.; 1868; Bruxelles, chez C. Muquardt; Paris, chez C. Reinwald.

2° *Influence des lois cosmiques sur la climatologie et la géologie*; in-8, 89 p.; 1868; Bruxelles, chez C. Muquardt; Paris, chez C. Reinwald.

De la part de M. A. Leymerie :

1° *Étude sur l'étage inférieur du bassin sous-pyrénéen et sur la nature probable des roches qui lui servent de fond. — Application à la question des eaux souterraines*; in-8, 23 p.; Toulouse, 1868; chez Douladoure.

2° *Mémoire pour servir à la connaissance de l'étage inférieur du terrain crétacé des Pyrénées*; in-4, 4 p.; Paris, 1868....

De la part de M. W. E. Logan, *Exploration géologique du Canada*; in-8, 332 p.; Ottawa, 1866; chez G. E. Desbarats.

De la part de M. P. Mantovani, *Descrizione mineralogica dei vulcani laziali*; in-8, 51 p.; Rome, 1868; chez G. Via.

De la part de M. Jules Martin, *Note sur la carte géologique de la Haute-Marne de MM. Royer et Barotte*; in-8, 11 p.; 1 pl.....

De la part de M. G. de Mortillet :

1° *Matériaux pour l'histoire primitive et philosophique de l'homme*; mai, juillet et août 1868; in-8, chez M. de Mortillet, à Saint-Germain en Laye (Seine-et-Oise).

2° *Rapport adressé au Comité départemental de la Savoie sur l'Exposition universelle de 1867 (section de l'Industrie)*; in-8, 27 p.; Chambéry, 1868; chez F. Puthod.

De la part de M. Michel Mourlon, *Recherches sur l'origine des phénomènes volcaniques et des tremblements de terre, etc.*; Bruxelles, 1867; chez Mayolez.

De la part de sir R. I. Murchison, *Address to the R. geographical Society of London; delivered at the anniversary meeting on the 25th may 1866*; in-8, 74 p.; Londres, 1868; chez W. Clowes et fils.

De la part de M. J. J. d'Omalius d'Halloy, *Précis élémentaire de géologie*, 8^e édition; in-8, 636 p.; 1868; Bruxelles, chez C. Muquardt; Paris, chez F. Savy.

De la part de M. Charles d'Orbigny, *Description des roches, d'après la classification de feu P. L. A. Cordier*; in-8, 553 p.; Paris, 1868; chez F. Savy et chez Dunod.

De la part de M. F. Pisani, *Analyse d'une météorite tombée le 11 juillet 1868 à Ornans (Doubs)*; in-4, 3 p.; Paris, 1868.....

De la part de M. Ramon Rua Figueroa, *Minas de Rio-Tinto*; in-8, 304 p.; La Corogne, 1868; chez E. Cascante.

De la part de M. J. Seguenza :

1° *Notizie succinte intorno alla costituzione geologica dei terreni terziarii del distretto di Messina*; in-4, 84 p.; 2 pl.; Messine, 1862; chez T. Capra.

2° *Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina*; in-4, 88 p., 8 pl.; Milan, 1865; chez J. Bernardoni.

3° *Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale*; in-4, 17 p., 1 pl.; Milan, 1866; chez J. Bernardoni.

4° *Intorno alla geologia di Rometta esaminata dal lato petrografico, stratigrafico e geogenico in rapporto all'origine delle acque potabili di quel monte*; in-4, 12 p., 1 pl.....

De la part de M. Émile Stohr :

1° *Das Pyropissit-Vorkommen in den Braunkohlen bei Weisensfels und Zeitz*; in-8, 28 p., 1 pl.; Stuttgart, 1867; chez E. Schweizerbart.

2° *Il Vulcano Tenggher della Giava orientale*; in-8, 44 p., 1 pl.; Modène, 1867; chez A. Ferrari.

De la part de M. H. Trautschold :

1° *Der ersten Naturforschersammlung in Russland*; in-8, 49 p., 5 pl.; Moscou, 1867.

2° *Der südöstliche Theil des Gouvernements Moskau*; in-8, 77 p.; Saint-Pétersbourg, 1867.

3° *Die meteoriten des Mineralienkabinetts der K. Ackerbau und Fortsakademie zu Petrowskoje Rasumowskoje bei Moskau*; in-8, 9 p.; Moscou, 1868.....

De la part de M. le baron Achille de Zigno, *Flora fossilis formationis oolithicæ*; 5° livraison, in-f°; Padoue, 1856-1868.

De la part de madame veuve Viquesnel, *Voyage dans la Turquie d'Europe*, par M. Auguste Viquesnel; 13° et dernière livraison; in-4; Paris, 1868; chez Arthus Bert et d.

De la part de M. Linder, *Étude sur les terrains au transport du département de la Gironde, etc.*; in-8, 136 p.; Bordeaux, 1868; chez Coderc, etc.

De la part de M. J. Malinowski, *Essai historique sur l'origine et le développement progressif de l'exploitation du charbon de terre dans le bassin houiller du Gard*; in-18, 36 p.; Alais, 1868; chez J. Martin.

De la part de M. O. Nicour, *Expédition scientifique et commerciale du Zambèze*; in-8, 6 p.; Le Havre, 1868; chez Roquencourt.

De la part de M. G. Planchon, *Étude sur les tufs de Montpellier*; in-4, 73 p., 3 pl.; Montpellier, 1864; Paris, chez F. Savy; Montpellier, chez Boehm et fils.

De la part de M. Eugène Robert, *Toujours des silex travaillés (station celtique de Luthernay)*; in-8, 8 p.; Paris, 1868.

De la part de M. L. Foresti, *Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline Bolognesi*; in-f°, 99 p., 2 pl.; Bologne, 1868; chez Gamberini et Parmeggiani.

De la part de M. Th. Fuchs et F. Karrer, *Geologische Studien in den Tertiaerbildungen des Wiener Beckens*; in-8, 18 p.; Vienne, 1868; chez F. B. Geitler.

De la part de M. C. W. Gümbel, *Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und oberpfälzer Waldgebirges*; in-4, 968 p., et atlas de 6 feuilles; Gotha, 1868; chez Justus Perthes.

De la part de M. Agatino Longo, *Due memorie di geologia e di vulcanologia*; in-4, 57 p.; Catane, 1868; chez C. Galatola.

De la part de M. Sven Nilsson, *Les habitants primitifs de la Scandinavie*; in-8, 323 p., 16 pl.; Paris, 1868; chez C. Reinwald.

De la part de M. le professeur Owen, *Derivative hypothesis of life and species : being the concluding (40th chapter) of the Anatomy of vertebrates. — General conclusions*; in-8, 40 p.; 1868...

De la part de M. W. Thomson, *On geological time*; in-8, 28 p.; Glasgow.....

De la part de M. J. F. Walker, *On the species of brachiopoda which occur in the lower greensand at upware*; in-8, 8 p., 2 pl.; 1868.....

Le Président fait part à la Société de la mort de deux de ses membres, MM. Boucher de Perthes et de la Roquette. Il désigne MM. de Mortillet et Marcou pour rendre compte à la Société de leur vie et de leurs travaux.

M. Hébert annonce la mort de M. Hornes, directeur du cabinet minéralogique de Vienne, et communique à la Société les principaux passages d'une lettre dans laquelle

M. Boué lui fait part de cette perte en rappelant les travaux de ce savant géologue.

La Société décide qu'un extrait de la lettre de M. Boué sera inséré au *Bulletin*, parmi les notices nécrologiques.

M. Hébert présente ensuite la traduction française de l'ouvrage de M. Nilsson, sur *Les habitants primitifs de la Scandinavie* (V. la Liste des Dons).

M. de Verneuil présente au nom de l'auteur la note suivante :

Lettre du frère Indes, sous-directeur de l'école chrétienne à Rome, à M. de Verneuil sur la formation des tufs des environs de cette ville et sur une caverne à ossements.

Monsieur,

Mes promenades dans la campagne romaine pendant l'hiver dernier ont été dirigées presque exclusivement sur la rive droite du Teverone (cette rivière est aussi appelée Aniene, de son ancien nom Anio.) J'ai spécialement étudié l'espace compris entre le Monte Sacro et le Ponte Salara. Près de ce dernier point j'ai découvert une caverne à ossements et une disposition du tuf qui a particulièrement attiré mon attention; ces deux objets sont à cent mètres l'un de l'autre, sur le flanc méridional de la colline qui porte le nom de Monte delle Gioie.

Mais avant de continuer, permettez, Monsieur, que je me félicite de pouvoir dire ici que vous avez vous-même examiné la plupart des choses dont j'ai à parler; ce témoignage ne peut manquer de communiquer à mes paroles quelque chose de l'autorité dont votre nom jouit à si juste titre.

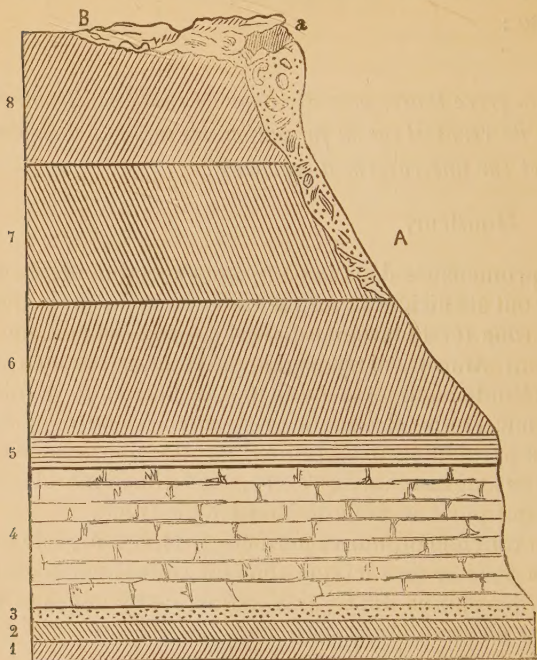
§ I.

Le Monte delle Gioie forme la pointe de l'ancien confluent du Tibre et du Teverone; le confluent actuel en est éloigné à peine d'un demi-mille. Cette colline était autrefois baignée par deux lacs dont les eaux pouvaient, du moins dans les grandes crues, se mêler sur sa croupe; il est cependant probable que dans le cours ordinaire ce mélange avait lieu seulement après que le Teverone avait franchi un barrage qui reliait le Monte delle Gioie aux collines de la villa Chiggi; d'ailleurs, les eaux

du Tibre étaient tenues aussi à une certaine hauteur par une chaussée analogue, dont les restes sont encore évidents entre Acquacetosa et Ponte-Molle.

La coupe ci-dessous du Monte delle Gioie est prise dans la direction du N. au S., et comprend une hauteur de 25^m 20, c'est-à-dire depuis le niveau de la route au-dessous de la caverne jusqu'au haut de la colline.

Coupe du Monte delle Gioie. — Hauteur 25^m20.



- 1 Argile grise.
2 Argile jaune.
3 Cailloux roulés.
4 Tuf lithoïde.
5 Tuf homogène.

- 6 Tuf stratifié.
7 Sable calcaire argileux.
8 Tuf stratifié analogue au n° 6.
AB Concrétions travertineuses.
a Ouverture de la caverne.

Les numéros 4, 6, 7, ont chacun 5^m 80 de puissance. Le numéro 5, 1 mètre. Les n^{os} 1, 2 et 3 ont ensemble 1 mètre; ils sont d'une puissance égale. Les n^{os} 1 et 2 ne contiennent pas d'éléments volcaniques. La couche n^o 1 est de couleur grise; elle a fourni des morceaux de bois pétrifiés et très-roulés; ces fragments appartiennent au genre *Pinus*.

L'analogie de cette couche avec une que j'ai remarquée sur le Janicule également sous les tufs, entre ceux-ci et les graviers jaunes, me fait soupçonner entre les deux rives du Tibre une conformité qui n'est pas généralement admise. Quoique je n'aie indiqué dans la coupe qu'une très-faible puissance pour cette couche, les travaux faits pour le chemin de fer, à l'O. de la colline, me donnent lieu de penser qu'elle a une grande puissance.

La couche n° 2 est de couleur jaune; elle contient des coquilles terrestres fort petites et difficiles à étudier à cause de leur fragilité; j'ai distingué l'*Helix nitida* et une *Pupa*. La présence de ces mollusques indique que ces deux couches sont un dépôt d'eau douce; cela admis, il sera bien difficile de prouver que les dépôts supérieurs sont marins: car ils ne contiennent que des fossiles terrestres, comme des fragments de bois, des os de Bœuf, de Cerf, etc.

La couche n° 3 me semble être d'une grande importance: car jusqu'à présent on n'a pas trouvé les cailloux roulés sous le tuf lithoïde ou non stratifié; elle me paraît parfaitement semblable au dépôt du Monte Sacro; elle se compose de cailloux roulés et contient les éléments volcaniques les plus communs dans tous les dépôts analogues de la campagne romaine, c'est-à-dire les tufs, les cendres, le pyroxène et l'amphigène décomposé. Les cailloux n'ont rien de particulier; la plupart sont calcaires et de petite dimension. Une telle couche sous le tuf lithoïde est un fait qui n'a point été rencontré dans les nombreux dépôts de ce tuf qui sont en exploitation dans la campagne romaine; il contrarie même un peu la théorie qui le place avant toute autre production volcanique. Cependant, et quoique la définition en soit un peu vague, il me semble facile de faire voir que la couche n° 4 ne saurait être rapportée à une autre formation. On peut d'abord faire remarquer qu'une des principales raisons qui ont empêché de trouver les cailloux ou tout autre dépôt volcanique sous le tuf, c'est qu'on l'exploite rarement à une profondeur suffisante; communément, dans les exploitations, on ne va pas jusqu'au fond du dépôt. En outre, les caractères physiques, comme l'absence de stratification et la disposition mécanique des parties, me semblent ne rien laisser à désirer; mais ce qui surtout me paraît décisif, c'est la présence du tuf homogène du n° 5. Ce tuf, dans toutes les localités classiques, comme Sainte-Agnès, Monte Verde, le Capitole, etc., couronne ce qui a été appelé tuf lithoïde par

Brocchi et ceux qui l'ont suivi. Ainsi, nous avons là une série des roches les plus communes dans la campagne romaine, et dans le même ordre où on les voit en tout lieu; il ne peut y avoir de raison pour changer ici leur dénomination.

A ces remarques on peut ajouter que le dépôt de Monte delle Gioie n'est point isolé, car il se relie avec d'autres plus considérables. En face de notre coupe, sur la rive gauche, il en a été extrait plusieurs milliers de mètres cubes, tant pour le chemin de fer que pour diverses constructions; ce qui en reste est moins dur, mais appartient à la même formation; elle se prolonge même sous les collines de la villa Chiggi, qui n'est séparée des carrières de Sainte-Agnès que par la profondeur d'un ravin creusé par un ruisseau. Il serait encore facile de faire voir que ce dernier point s'unit avec les carrières de Pietralata. Non-seulement la priorité du tuf lithoïde se trouve attaquée par les faits que je viens de signaler, mais encore sa formation sous-marine; car si, avant son apparition, la mer pliocènes'était déjà retirée et avait laissé le temps aux autres formations de se déposer, il n'est guère probable qu'elle soit revenue à l'époque volcanique. Toutefois, malgré l'extrême répugnance que j'ai toujours eue à admettre aux environs de Rome des volcans sous-marins, je ne pense pas que les couches que je viens de signaler soient un fait suffisant pour établir quelque chose de définitif contre une théorie soutenue par des hommes aussi judicieux que MM. Ponzi et Michel de Rossi, appuyés par l'autorité de Brocchi et de Breislack. Il est possible qu'on trouve une explication tant pour justifier l'absence de débris marins dans les tufs qu'on pense avoir été formés dans la mer, que pour le fait que je signale.

Les couches représentées par les n^{os} 6, 7 et 8 se continuent sur la rive gauche, ce qui confirme l'idée déjà énoncée d'un barrage qui tenait les eaux à une certaine hauteur; elles se continuent aussi dans la direction N. et N. E.; enfin elles ont tous les caractères d'étendue sur lesquels on a coutume de s'appuyer pour dire que nos tufs stratifiés sont sous-marins, plusieurs du moins. Le tuf n^o 6 n'a rien qui le distingue des tufs stratifiés de la campagne romaine; ce sont les mêmes éléments et la même forme qui se présentent partout, et notamment à la Salita del Crocifisso, près le Ponte Salara. Le sable calcaire argileux du n^o 7 a la forme schisteuse; il contient dans ses minces couches des fragments de tiges semi-ligneuses en très-petite quantité, point de cailloux ni de

fragments de tuf; les éléments volcaniques y sont réduits à la forme la plus ténue. C'est à la hauteur de cette couche que les concrétions travertineuses A B commencent à se faire voir pour se prolonger sur la couche supérieure et s'étendre sur le plateau même de la colline; elles ont des formes bizarres. On voit souvent d'une manière évidente que c'est dans les fentes du tuf ou autres roches qu'elles se sont formées; en quelques endroits elles sont si abondantes qu'elles rendent impossible la distinction des couches qui forment le dépôt principal. Lorsque les éléments de cette formation se sont introduits dans des cavités cylindriques, ils en ont d'abord tapissé les parois; puis, par des couches qui semblent concentriques et qui se sont superposées les unes aux autres, ils ont fini par les remplir, formant ainsi comme des stalactites dans l'intérieur des roches. D'autres fois, il s'est fait un mélange d'une espèce de ciment avec le sable et les cendres volcaniques ou avec les cailloux roulés; d'où il résulte, selon la diversité des éléments, un travertin très-dur, lorsque le ciment était abondant et que la chaux y dominait, ou un conglomérat ayant la dureté des brèches. Ce travertin dur, même très-dur pour un calcaire, couvre la déclivité O. du Monte delle Gioie; après que les éléments de cette roche ont été déposés, ils ont subi un travail chimique qui, probablement, dure encore sur plusieurs points. L'observation attentive prouve que non-seulement cette formation est la plus récente, mais qu'elle est encore en activité dans l'intérieur des tufs et même de la terre végétale, lorsqu'elle demeure plusieurs années sans être remuée. C'est en effet près de la surface du sol, dans les fissures de la terre végétale, que j'ai trouvé des plaques récemment formées, et tout le monde sait que, dans les Catacombes, il y a des sépulcres qui en ont été remplis, et que les os y ont subi une vraie pétrification. J'aurai peut-être un jour le loisir de vous exposer, Monsieur, les phénomènes que l'observation m'a révélés sur ce sujet.

C'est dans ces concrétions et dans la couche n° 8 que la caverne à ossements, dont l'ouverture est indiquée par la lettre A, a été formée. Cette couche se compose de tuf stratifié; mais les concrétions que je viens de décrire y sont si abondantes qu'il est impossible de distinguer la vraie stratification.

Du reste, notre caverne est d'une richesse vraiment extraordinaire en fossiles; il ne serait pas impossible de trouver dans quelques mètres cubes des représentants de toutes les espèces découvertes dans le reste de la campagne romaine. Je ne

crois pas exagérer en disant que l'hiver dernier, pendant le peu de jours qu'on y a travaillé, on a soulevé 400 kilogrammes d'os de divers mammifères; de cette extrême abondance j'en'ai retenu qu'environ 30 kilog. en molaires, défenses d'Éléphants, bois de Cerfs. De ces derniers je dois mentionner un fragment que j'ai déjà eu l'honneur de vous montrer: c'est un fragment d'un bois du *Cervus tarandus* ou Renne. Parmi les connaisseurs auxquels j'ai eu le plaisir de le faire voir, il en est qui doutent, d'autres qui affirment très-positivement. L'éminent professeur Nicoluci me permettra de citer ici son témoignage; lorsque je lui ai montré le bois en question avec un fragment de la même espèce, que je dois à l'excessive bienveillance de M. Éd. Lartet, M. Nicoluci dit en voyant ces deux pièces qu'il n'y avait entre elles d'autre différence que celle qui existe entre le bois d'un Cerf vieux et celui d'un Cerf jeune, c'est-à-dire que l'un, celui du Monte delle Gioie, est plus gros; l'autre, venant des cavernes de la Dordogne, est plus petit. Vous remarquerez sans doute, Monsieur, l'importance de ce fragment trouvé à côté de la caverne. La région la plus méridionale où cette espèce ait été trouvée est, je crois, le département de l'Ardèche, c'est-à-dire vers le 45° degré de latitude N; sa présence dans le post-pliocène de Rome montre que cet habitant des glaces est descendu jusqu'au 41° 43'.

Avant de finir la description de la colline, je dois signaler un dépôt argileux qui se trouve adossé au travertin que j'ai mentionné sur l'O. C'est dans ce dépôt que j'ai trouvé une tortue du genre *Emys*, que je propose de nommer *Emys Anienis*; je donnerai plus tard le dessin et la description de cette espèce nouvelle. L'argile contient aussi beaucoup de coquilles fluviales, dont plusieurs vivent encore dans nos ruisseaux; d'autres en ont disparu; de ce nombre sont un *Unio*, une Paludine et une *Valvata*. Ces mollusques sont à la partie supérieure du dépôt, qui contient aussi des éléments volcaniques; toute cette partie est adossée au travertin et au tuf; mais la partie moyenne, celle qui est au niveau du n° 4 de notre coupe, ne contient pas d'éléments volcaniques ni de coquilles; j'ai pu encore l'observer à un niveau inférieur aux n°s 1 et 2, où je n'ai pas vu non plus d'éléments volcaniques, ce qui me fait présumer qu'il existe des rapports intimes entre la partie inférieure de ce dépôt et les couches 1 et 2 de la coupe.

CONCLUSION.

Quoique je ne puisse considérer la question de la formation du tuf lithoïde comme entièrement résolue par les faits que j'ai brièvement exposés, je considère néanmoins ces derniers comme éminemment propres à hâter sa solution dans le sens de la plupart des géologues étrangers qui visitent le pays, c'est-à-dire qu'il devient de plus en plus probable que cette roche est de formation atmosphérique, et qu'il faudra la rayer des formations pliocènes pour l'inscrire la première dans le post-pliocène.

Il me paraît en effet évident que, pour la campagne romaine, le pliocène finit avec ces couches de sable, de gravier ou d'argile, qui reposent *horizontalement* sur le subapennin *incliné*. Elles ont la plus grande analogie avec le nouveau pliocène, si commun dans le Languedoc et particulièrement dans les environs de Toulouse.

Avec les volcans commence le post-pliocène; d'après ces données, je place les couches n^{os} 1 et 2 dans le nouveau pliocène et celles indiquées par les n^{os} 3, 4, 5, 6, 7 et 8 dans le post-pliocène. Les dépôts formés par le remaniement du post-pliocène proprement dit forment le post-pliocène récent. Cette classification admettra toutes les subdivisions que l'observation et l'étude rendront nécessaires, et elle offrira des points de départ nettement caractérisés.

Tout le monde connaît les caractères généraux du subapennin; mais ici il a cela de particulier qu'il est toujours un peu incliné, et que tous les dépôts postérieurs sont dans une position horizontale, à moins qu'ils ne soient adossés; car alors ils peuvent présenter une inclinaison accidentelle qu'il est facile de reconnaître comme telle. Le nouveau pliocène se distingue des formations subséquentes par l'absence de matières volcaniques, le post-pliocène, par la présence de ces mêmes matières. Le post-pliocène récent est caractérisé par sa position stratigraphique et par sa station près des courants d'eau, mais surtout par la présence de l'homme, des débris de son industrie, et des animaux qui ont apparu avec lui, comme le *Cervus dama*.

§ II.

La caverne du Monte delle Gioie a pour la géologie du pays tout l'intérêt de la nouveauté, car c'est la première qui ait été

étudiée. Il est vrai que Boucher de Perthes annonça, il y a de cela 58 ans, qu'il en avait trouvé une à Palo, à 7 lieues de Rome, et d'où il avait pu extraire des os humains et des silex taillés; mais il fut seul à voir ces choses. Depuis cette époque, M. le docteur Bleicher, M. le chevalier de Rossi et moi avons fait d'inutiles recherches dans cette contrée. Le mot de *cavernes* a aussi été prononcé dans diverses publications récentes; il semble que les géologues aient soupçonné leur existence dans les montagnes voisines, mais rien n'a été vu, et personne, que je sache, n'a pensé à les chercher dans la campagne de Rome. On semblait même si persuadé qu'il ne pouvait y en avoir, que, lorsque j'ai parlé de cette découverte, on m'a témoigné une surprise qui allait jusqu'à l'incrédulité.

Il est, en effet, difficile de concevoir des cavités naturelles dans un dépôt formé par les eaux, qui n'a pas subi de secousses depuis sa formation, et dont les couches sont dans une horizontalité parfaite.

C'est en étudiant ce qui est ici appelé *travertin spongieux*, en rejetant de sa formation l'intervention des eaux thermales, en tenant compte de l'immense quantité de chaux que les volcans, ayant leur foyer au milieu des formations calcaires, ont répandue dans leurs déjections, que je suis arrivé à la conclusion, que non-seulement il y avait des cavernes dans les tufs stratifiés, mais qu'elles doivent y être nombreuses. En effet, qu'on veuille bien se rappeler que les déjections volcaniques contiennent de la chaux, soit à l'état de mélanges durcis, soit à l'état de combinaisons chimiques, et que la désagrégation permanente des uns et la décomposition des autres remettent constamment en liberté une grande quantité de cette substance qui, entraînée par les eaux dans les fentes ou autres cavités du sol, tend à se cristalliser ou au moins à se durcir, et forme ainsi le travertin spongieux ou ces concrétions travertineuses dont j'ai parlé à l'article précédent. Cela admis, imaginons (chose qui certainement doit avoir eu lieu) deux fentes dans le sol, inclinées l'une vers l'autre jusqu'à se toucher par leur bord supérieur, et même se confondre en une seule, de manière à former un Y ou un V, renversés de cette façon Λ , Λ ; il suffira qu'un courant d'eau vienne enlever la terre qui se trouve entre les plaques formées dans ces fentes pour produire une cavité souterraine dont l'étendue pourra être très-variable. Cette manière d'expliquer la formation des cavernes dans les tufs stratifiés de la campagne romaine diminue la difficulté

qu'on éprouve à se rendre compte de ce phénomène, quand on considère qu'il s'est accompli au sein d'une roche friable et presque à sa surface. Ce n'est pas sans quelque répugnance que j'expose ici sommairement cette théorie nouvelle, presque toute dépourvue des faits qui pourraient la soutenir; mais j'y ai été amené par le besoin d'expliquer la formation de la caverne que j'ai à décrire.

Cette caverne est située sur le flanc méridional du Monte delle Gioie, près du Ponte-Salara, à 200 mètres du chemin de fer, et à 36 mètres au-dessus du niveau actuel du Teverone. Son ouverture, lorsque je la découvris en février dernier, formait comme une vaste bouche cyclopéenne entr'ouverte et traversée obliquement par une grosse stalactite qui semblait en protéger l'entrée; elle avait 3 mètres dans le sens horizontal, et seulement 0^m,50 dans le sens vertical. La pente de la colline était tellement rapide au-dessous que je ne pus y arriver qu'avec difficulté et en profitant des travaux faits latéralement pour chercher de la pierre. Il ne me fut pas d'abord possible d'y pénétrer; mais je pus l'examiner et même recueillir un bois de Cerf à la surface de la terre végétale, dont la première partie était remplie. Ce bois, entièrement pétrifié, n'avait pas été déposé ainsi à la surface, mais il avait été soulevé par les Renards, qui ont fait, pendant des siècles, leur demeure dans cette caverne; les preuves de leur récent séjour étaient abondantes, comme nous le verrons tout à l'heure.

Les lèvres de l'ouverture, les parois latérales aussi bien que la voûte sont formées de concrétions calcaires, mamelonnées, très-dures, qui se sont produites, comme je viens de le dire, dans les fentes du sol; elles se composent de couches superposées, souvent peu adhérentes entre elles, ayant quelquefois un commencement de cristallisation; elles ont un aspect très-uniforme dans toute l'étendue de la caverne. Le sol, c'est-à-dire ce qui reste après qu'on a enlevé la terre végétale ou argileuse qui remplissait la caverne, se compose de sable, le plus souvent un peu durci, d'autres fois agglutiné par rognons. La forme générale de la caverne est celle d'une galerie tortueuse qui tantôt se rétrécit ou s'élargit, tantôt s'élève ou s'abaisse; j'en ai déjà déblayé de 15 à 20 mètres, et rien n'annonce que je sois au bout. La première partie ressemble assez à un four à pain; de là, par une ouverture basse et étroite, on entre dans un second compartiment de 2^m,50 d'élévation; la voûte s'abaisse ensuite et les parois se rétrécissent pour s'élargir de

nouveau, et ainsi de suite. La terre végétale qui remplissait la première partie avait été remuée et était dans un état pulvérulent dans la direction de l'O., aussi bien que dans un petit bras qui s'étendait de ce côté; ce bras secondaire a fourni peu de fossiles; c'est dans cette partie surtout que les Renards avaient établi leur terrier; les coprolithes anciens et récents y étaient abondants; ils étaient réunis dans un coin écarté et couverts de terre; ceux qui m'ont paru les plus anciens avaient acquis un poids et une dureté considérables.

Au-dessus de cette terre pulvérulente, il existait une petite couche de sable contenant des débris abondants de poissons; et au-dessous une petite couche de cailloux roulés, tous de volume fort petit; ces cailloux reposaient directement sur le tuf, qui forme la partie principale de la huitième couche. C'est dans ces cailloux qu'a été trouvé un des silex taillés les mieux caractérisés.

Je reviens à la partie centrale près de l'entrée. Vers l'E., la terre végétale était tassée et avait une puissance de près de 2 mètres; mais dans la seconde partie, au second compartiment, elle était stratifiée dans l'ordre suivant de haut en bas :

1° Boue argileuse, noire, humide, crevassée, contenant des Hélices et des os fossiles de plusieurs petits animaux vivants encore dans le pays.

2° Sable fortement coloré par l'oxyde de fer; pas de fossiles.

3° Sable gris un peu durci.

4° Terre noire; c'est là surtout que se trouvent les gros fossiles.

5° Sable gris moins coloré que le n° 2, contenant une grande quantité d'os de poissons. Ce sable semble avoir formé le lit des eaux dans tout l'intérieur de la caverne, et partout les os de poissons y sont abondants.

Dans toute la longueur de ce bras, les cailloux roulés manquent autant que les stalagmites. Les couches observées dans le deuxième compartiment se prolongent; cependant, arrivés à 6 mètres, les n°s 1 et 3 manquent complètement, et le n° 4 ne se trouve que dans des coins qui sont comme les carrefours de la galerie principale; ainsi les n°s 2 et 5 viennent en contact. Ce dernier, fortement coloré par le n° 2, contient des débris de grands oiseaux mêlés aux os des poissons. J'ai également trouvé à la même profondeur des fragments de carapace de Tortue, des os de batraciens, des fragments d'un bras d'un

crustacé et une mandibule qui me paraît se rapporter au genre Lézard. Les fossiles ont été abondants et variés dans toute l'étendue de la caverne, mais surtout dans le premier compartiment ou première partie; ils ont même offert sur ce point des caractères remarquables. D'abord, c'est là que j'ai trouvé réunies le plus grand nombre des espèces depuis longtemps disparues du pays; en second lieu, ils n'étaient point roulés, et enfin, par leur réunion, ils révèlent une main intelligente qui a contribué à leur rassemblement. Indépendamment des os fossiles, la caverne contenait une quantité prodigieuse d'os frais et surtout d'os de Renards. En comparant les diverses parties du squelette, j'ai pu constater la présence de 10 à 12 individus de cette espèce, morts dans la caverne. Quant aux Rats et aux Campagnols, ils étaient si nombreux que je n'ai pas pris la peine de les compter; dans la même catégorie, je dois ranger quelques fragments d'oiseaux de moyenne et de petite taille, des restes de Taupes. Entre les os évidemment frais et ceux d'une fossilisation complète, il y en avait d'un caractère douteux qui appartenaient soit au Renard, soit à d'autres petits carnassiers, comme les Fouines, les Putois, etc.; il n'est pas toujours facile de les distinguer. L'incertitude très-grande où l'on se trouve vient de ce que ces os se rencontrent dans cette partie de la caverne dont la terre a été remaniée, et qui contient, avec ceux d'une fossilisation équivoque, d'autres d'une fossilisation certaine, soit de Bœuf, de Cheval et même d'Hyène. Dans la partie stratifiée, les os frais étaient seulement à la surface, ceux d'une fossilisation douteuse, dans les couches moyennes; mais ces couches fournissaient aussi des squelettes entiers ou presque entiers de Taupe et de Putois d'une fossilisation la plus complète possible, et même des parties de squelette des espèces disparues. Ce mélange peut s'expliquer en admettant que les eaux ont introduit dans les fentes du dépôt formé à l'intérieur de la caverne quelques débris du squelette des animaux que les Renards apportaient pour la nourriture de leurs petits. Ces fentes et leur remplissage étaient difficiles à apercevoir par suite de l'obscurité du lieu, car une grande partie du travail a dû se faire à la lueur des flambeaux. Il est à remarquer que le n° 5 ne présente jamais ces anomalies; le sable gris qui le compose est formé des débris les plus durs du tuf des environs, et même de quelque peu de sable siliceux; il a été déposé lorsque les eaux du Teverone arrivaient à cette hauteur, c'est-à-dire 36 mètres au-dessus de leur niveau actuel,

et les poissons dont les débris sont si abondants y vivaient en même temps que ce dépôt se formait.

Voici la liste des animaux dont une étude préliminaire m'a permis de constater la présence dans la caverne. Lorsque les espèces n'ont été trouvées qu'à l'état d'une fossilisation douteuse, je l'ai indiqué; mais, lorsque des parties ont été trouvées à l'état de fossilisation douteuse et d'autres parties à l'état de fossilisation complète, je n'ai tenu compte que de ces dernières :

1° Hérisson (*Herinaceus*, Lin.): trois individus, fossilisation douteuse.

2° Taupe (*Talpa europæa*) : sept à huit individus.

3° Renard (*Canis vulpes*) : c'est de tous les carnassiers du Mont d'elle Gioie l'espèce la plus nombreuse. Parmi les débris dont la fossilisation est incontestable, j'ai trouvé trois mâchoires inférieures dont la grandeur et la proportion des parties me font penser qu'elles doivent être rapportées à une espèce voisine du Renard, mais différente.

4° Loup (*Canis lupus*, Cuv.): un seul fragment de la mâchoire inférieure.

5° Quatre carnassiers de petite taille, appartenant aux tribus voisines des Canides, comme les Vivérides et les Vermiformes.

6° Hyène (*Hyæna spelæa*) : neuf dents et quelques os appartenant au moins à deux individus différents.

7° Chat (*Felis fera*, Marcel de Serres): deux mâchoires inférieures, quelques os et des coprolithes qui, par leurs dimensions, peuvent lui être rapportés; elles ressemblent à celles que l'abbé Croizet a nommées *Album vetus* (voir son ouvrage p. 90).

8° Lynx (*Felis lynx*) : un seul fragment de mâchoire inférieure; c'est trop peu pour une détermination rigoureuse; je rapporte ce débris au Lynx, quoique en réalité il soit d'une taille plus considérable.

9° *Hyperfelis Verneuili* : c'est un félide de la taille du Lion qui diffère de tout ce qu'on connaît de cette tribu, et pour lequel j'ai cru devoir former un genre nouveau.

La caverne a fourni plusieurs os qui pourraient se rapporter à ce dernier; pour le moment, je me bornerai à le caractériser par sa dentition. Il a pour formule 7/7 qui se décompose ainsi : inc. 3/3, can. 1/1, fauss. m. 1/1, carn. 1/1, vr. m. 1/1. Quoique cette formule diffère un peu de celle des félides, je ne crois pas pouvoir placer ailleurs le carnassier que je décris. Tous les

Les genres de cette tribu ont 2/2 ou 3/3 fauss. m. et 1/0 vr. m., tandis que l'*Hyperfelis Verneuli* a 1/1 pour les fausses m. et 1/1 pour les vraies molaires; c'est là la différence la plus évidente, et qui suffirait pour le placer hors de cette famille, s'il en existait une autre ayant avec lui des rapports plus rapprochés.

La vraie molaire manque en haut et en bas; mais la place qu'elle occupait est évidente; à en juger par l'alvéole, elle était plus grande à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure, et, dans cette dernière, au lieu d'être placée dans une position inclinée et en dedans comme dans le chat domestique, elle était située sur la ligne des autres molaires. Son absence dans les deux mâchoires me fait soupçonner que cette dent n'était pas destinée à persister durant toute la vie de l'animal. J'ai, du reste, remarqué ce fait dans le chat domestique, dans lequel l'unique vraie molaire disparaît (au moins dans les individus que j'ai pu examiner) vers la dixième année. La carnassière inférieure diffère de celle de plusieurs félides par la forme du talon, dont la pointe se détache de la dent, et tout le talon en est séparé par un sillon visible surtout à l'extérieur. La fausse molaire a trois pointes et un petit rebord sensible au bas des pointes antérieure et postérieure. Les canines sont coniques, courtes, légèrement aplaties et n'ont point de sillons longitudinaux; les incisives des angles ont un rebord intérieur très-marqué. La carnassière supérieure mesurée entre la couronne et la racine a 0^m028; on peut y distinguer quatre lobes; celui situé sur l'arrière a deux pointes; le suivant, de forme triangulaire, les dépasse tous de 0^m003; le troisième, beaucoup plus petit, est incliné un peu vers l'intérieur; le quatrième a une position un peu transversale. Le talon de cette grande carnassière est situé vers le milieu de la dent, en face du lobe triangulaire; il avance dans l'intérieur de 0^m007. La fausse molaire supérieure est petite et située plus à l'intérieur que la carnassière.

En donnant plus tard le dessin de ce carnassier, je compléterai sa description. Le trou sous-orbitaire et l'arcade zygomatique ont des formes particulières; ils fournissent de bons caractères; ce que je viens d'en dire suffira, j'espère, pour justifier l'établissement d'un genre nouveau.

J'ai trouvé des coprolithes en grande abondance, les uns dispersés, d'autres réunis en un tas, pesant un peu plus de 2 kilog.; les plus grands ont 0^m 13 de circuit; ils ont été

trouvés aussi bien que les mâchoires, sur le sable n° 5 qui adhèrent à quelques-uns. Leur présence me semble démontrer que l'*Hyperfelis Verneuili* a vécu dans la caverne.

10° Rat (*Mus*, Cuv.): individus nombreux, fossilisation douteuse.

11° Campagnol (*Arvicola*, Cuv.): individus nombreux, fossilisation douteuse.

12° Castor: un seul individu, représenté par une incisive.

13° Porc-épic (*Histrix*, Linn.): une mâchoire inférieure; cette espèce diffère du Porc-épic actuel du pays par une taille beaucoup plus grande et par des formes importantes de la mâchoire.

14° Lièvre (*Lepus*, Linn.): abondant à toutes les profondeurs; pas de différence importante avec le Lièvre actuel.

15° Eléphant?

16° Rhinocéros (*Rhinoceros megarhinus*): la sixième molaire supérieure droite, quelques vertèbres et un fragment du bassin remarquable par l'impression des dents d'un grand carnassier.

17° Cheval (*Equus*, Linn.): dents et os assez nombreux, une omoplate très-rongée. Les dents indiquent plusieurs espèces.

18° Cochon (*Sus priscus*): une tête presque entière et quelques os.

19° Cerf (*Cervus*, Linn.): six espèces et plus de cinquante individus; de ces six espèces, une est nouvelle; son bois est court à un seul andouiller basilaire; pédicule de 0^m02; la longueur totale du bois ne devait pas dépasser 0^m30. A un décimètre de l'andouiller unique, il s'élargit brusquement en haut et doucement en bas, et forme une palme qui devait avoir 0^m15 de largeur; à raison de la forme de cette palme, je propose pour cette espèce le nom de *Cervus raquettus*. Plus tard elle sera plus complètement décrite.

20° *Cervus dama* (Linn.); il se distingue du daim par sa taille beaucoup plus petite et par le pédicule de son bois.

21° *Cervus elaphus*.

22° *Cervus capreolus fossilis*.

23° *Cervus capreolus Tournalii*?

24° Quelques fragments, outre le bois trouvé, à côté de la caverne, du squelette de Renne.

25° Quelques débris du squelette d'un ruminant de très-petite taille; il me semble ne pas avoir été aussi grand que le Renard.

26° Bœuf (*Bos primigenius*) : sept individus au moins.

27° Oiseaux nombreux : quelques-uns, trouvés dans la couche n° 5 avec les os de poissons, sont d'une grande taille ; il y a des cubitus de 0^m16, de 0^m30 et même de 0^m40, des métacarpes de 0^m09 de longueur.

28° Tortue (*Emys*).

29° Grenouille (*Rana*, Linn.) : nombreux individus.

30° Crapaud (*Bufo*, Linn.) : individus de belle taille et nombreux.

31° Poissons d'eau douce, très-abondants.

32° Traces de crustacés.

En tout, vingt genres de mammifères et vingt-sept à trente espèces sont représentés dans cette caverne ; quelques espèces y ont laissé des individus en très-grand nombre. Prenant une moyenne de cinq individus par espèce, ce qui est certainement au-dessous de la réalité, nous arrivons à une population de cent cinquante mammifères ; les oiseaux et les reptiles pourraient fournir un nombre approchant. Quant aux poissons, je n'ai pu encore déterminer le nombre des espèces ; mais celui des individus est incalculable ; le sable qui forme le fond en est littéralement pétri.

A la vue de ces faits, une question se présente d'elle-même. Comment tous ces animaux sont-ils venus là ? Y ont-ils vécu ? Il est bien évident que tous n'ont pas pu y vivre, et que ceux qui l'ont pu ont dû s'y succéder, car il ne saurait, d'une part, y avoir société entre quelques-uns d'entre eux, comme l'Hyène et les Lièvres ou les Cerfs, et, d'un autre côté, le même élément ne convient pas à tous. Les débris de Rhinocéros, d'Éléphant et d'Ours y ont été transportés par les eaux ; ceux de Cheval, de Bœuf, de Cerf, de Lièvre et de Rat y ont été charriés par les carnassiers ; quelques-uns cependant ont pu aussi y être transportés par les eaux. Restent les débris de poissons et de carnassiers ; les premiers me paraissent y avoir vécu lorsque les eaux du Teverone arrivaient à la hauteur de la caverne. M. le professeur Nicolucci semblait porté à les considérer comme des restes de la nourriture de l'homme habitant de cette caverne ; je ne puis adopter cette idée, parce que ces os sont trop abondants, trop disséminés dans toute l'étendue de la caverne et trop mêlés au sable du fond.

Pour ce qui est des carnassiers, je ne crois pas qu'il puisse y avoir de doute, et surtout au sujet de l'*Hyperfelis Verneuli* ; ses os les plus importants, ceux de la tête, ont été trouvés sur

ce sable gris qui contient les restes si abondants des poissons; on voit qu'ils sont restés là pendant fort longtemps avant la formation des couches supérieures, car ils sont couverts de concrétions stalagmitiques; mais, ce qui est plus significatif, c'est le monceau de coprolithes déposés dans le même sable qui leur est quelquefois adhérent; ils ont été évidemment déposés au lieu où nous les avons trouvés par l'animal même et non par les courants. Quant aux Renards, nous avons déjà fait voir qu'ils étaient en possession de ce lieu au moment même où nous faisons les fouilles. Mais il me semble, Monsieur, vous entendre m'adresser une autre question beaucoup plus intéressante que celle que je viens de résoudre : l'homme n'y a-t-il pas habité? Lorsque vous me fîtes l'honneur d'une visite, conduisant avec vous le professeur de géologie de l'université d'Oxford, M. Phillips, cet illustre savant nous dit qu'il pensait que l'homme avait habité cette caverne, mais peu de temps. Le résultat de mes recherches, depuis cette époque, tend à confirmer cette opinion, car j'ai trouvé des traces de son travail, ce qui indique qu'il y a vécu; mais ces traces ne sont pas abondantes, ce qui prouve qu'il n'y est pas demeuré longtemps. Aux silex que vous avez vus en avril dernier sont venus s'en ajouter d'autres bien mieux caractérisés; aux outils s'est joint le travail qu'ils ont servi à accomplir, c'est un fragment de crâne de Cerf, dont les deux bois ont été taillés au-dessus de la meule avec un instrument tranchant. Du reste, plusieurs raisons portent à croire que la partie devant, celle qui était la plus commode et la plus convenable pour être habitée, a dû s'écrouler, de sorte qu'il ne nous reste que l'arrière-habitation. Cependant, je crois pouvoir ajouter aux preuves précédentes un fait qui me paraît très-significatif et qui est d'un grand intérêt, parce qu'il se rattache à l'histoire de nos animaux domestiques, ou au moins des animaux contemporains. J'ai déjà mentionné l'abondance des bois de Cerf trouvés dans la caverne; il est inutile de faire remarquer combien il est peu probable que ces animaux aient été se réfugier dans cet antre; d'ailleurs, s'ils y étaient morts, on devrait trouver les autres parties du squelette; si leurs débris avaient été portés là par les animaux carnassiers, la conséquence serait la même. Il n'est pas non plus vraisemblable que les eaux aient pu les y charrier, car ils y ont été transportés lorsqu'ils étaient déjà elles considérablement baissés; ils ne se mêlent jamais au sable n° 5 qui forme le dépôt le plus ancien, celui

fait proprement lorsque les eaux arrivaient à cette hauteur. Il n'y a donc que l'homme qui ait pu les y transporter; cette induction est puissamment fortifiée par les remarques suivantes : 1° Ces bois ne sont pas tombés d'eux-mêmes par suite de leur maturité, car tous portent une partie de l'os du crâne; 2° dans les autres dépôts on trouve pour le moins autant de bois entiers ou ayant une certaine longueur que de bois brisés, et lorsqu'ils sont brisés, c'est tantôt la partie supérieure, tantôt l'inférieure qu'on trouve. Ici, c'est bien différent, tous les bois sont brisés, et tous de la même manière, un peu au-dessus de la meule, et on ne trouve jamais la partie supérieure, ni même la moyenne. Au lieu d'être dispersés comme cela arrive toutes les fois que le transport se fait par une force aveugle, ils étaient réunis au nombre de vingt-sept en un monceau, dans un coin. Il me semble impossible de ne pas conclure de toutes ces circonstances qu'une main intelligente a présidé à leur réunion, qu'elle en a pris ce qui pouvait lui être utile, et a ensuite abandonné le reste; en d'autres termes, il me paraît évident que l'homme réfugié dans cet antre s'est servi de la partie supérieure de ces bois pour en faire des armes ou d'autres outils.

Un mot maintenant sur ces Cerfs. Ils appartiennent à deux ou trois espèces; elles se distinguent toutes de ce qui a été trouvé dans la campagne romaine, par un seul andouiller basilaire. Comme leurs bois sont très-incomplets, leur étude présente de grandes difficultés; aussi me bornerai-je à l'examen d'une seule espèce, celle qui a fourni quinze bois qui conservaient des fragments du crâne assez grands pour en déterminer la forme. J'ai comparé cette espèce avec les bois du Daim (*Cervus dama*); je me suis aidé des gravures de Cuvier, et je n'ai remarqué aucune différence spécifique; il en existe au contraire deux bien sensibles entre notre espèce et le Daim fossile (*Cervus dama giganteus*); notre espèce est beaucoup plus petite, et son bois, au lieu de reposer directement sur le frontal, a un pédicule de 0^m01. Je crois donc pouvoir affirmer que l'espèce de Cerf la plus abondante dans la caverne du Monte delle Gioie est identique avec le *Cervus dama* actuellement vivant. Cette question est fort intéressante, car elle tend à prouver que les Daims, si rares aujourd'hui à l'état de liberté complète, ont été très-abondants dans l'Italie centrale; je ne pense pas cependant qu'ils y soient venus en même temps que le Renne et le *Cervus elaphus*; plusieurs autres espèces non encore décrites, que j'ai trouvées dans les cailloux roulés de la

campagne romaine, ont dû également le précéder dans le pays, il a été ici le compagnon de l'homme, qui s'est nourri de chair et a employé le reste de ses dépouilles pour se faire des armes. Il semble même que ces deux êtres, l'homme et le Daim, aient fait leur apparition dans l'Italie centrale vers la même époque. Ce fait conduit naturellement à se demander si l'homme ne l'a pas amené avec lui, ou s'il n'est pas un des premiers qu'il s'est assujettis. On sait, du reste, que le Daim s'apprivoise plus facilement que le Cerf, qu'il ne s'éloigne jamais à de grandes distances, même quand il est poursuivi par les chasseurs.

Quant à ce qui est de savoir laquelle des deux races d'homme, la dolicocephale ou la brachycephale, a habité cette caverne, je ne vois pas qu'il y ait le moindre fondement à se prononcer pour l'une plutôt que pour l'autre, car plusieurs découvertes récentes faites en Belgique prouvent que l'on trouve ces deux variétés de l'espèce humaine ensevelies dans des cimetières communs, et que, par conséquent, elles ont vécu ensemble. Et les découvertes encore plus récentes de M. Michel de Rougemont confirment le même fait. Il me semble aussi un peu difficile de se prononcer sur l'époque où la caverne a été habitée; car, les instruments que j'ai trouvés appartiennent à l'époque archéolithique, on pourrait peut-être objecter que ce ne sont pas de vrais instruments, mais des pièces de rebut, de simples éclats de l'époque néolithique. Je pourrais bien répondre qu'il en est qui sont incontestablement des instruments, et des instruments de l'époque archéolithique; mais j'aime mieux laisser cette question indécise, car il me paraît que les principes sur lesquels on établit la distinction tant des deux époques que des deux races sont loin d'être à l'abri de toute critique.

M. Daubrée présente la note suivante de M. Mussy :

Roches ophitiques du département de l'Ariège; par M. Mussy.

Je désignerai sous le nom générique d'ophites toutes les roches granitoïdes, à silicates plus ou moins magnésiens, qui forment des amas irréguliers, toujours peu étendus au milieu des formations sédimentaires appartenant à presque tous les étages géologiques, depuis l'âge le plus reculé jusqu'aux assises nummulitiques.

Ces roches présentent les aspects les plus variés; souvent formées d'éléments éminemment cristallins, elles ont une apparence granitoïde, une couleur verdâtre foncée, sont dures et résistantes au marteau et constituées de minéraux basiques, riches en magnésie, tels que le péridot et le pyroxène; elles sont alors connues sous le nom de lherzolite, du nom de l'étang de Lhers, où pour la première fois elles ont été étudiées; d'autres fois elles sont de véritables diorites verdâtres, également cristallines, dont les parties constitutives sont un feldspath du sixième système plus ou moins grenu et compacte et l'amphibole plus ou moins cristalline en lamelles et aiguilles. Fréquemment altérées à la surface et jusqu'à une certaine profondeur, elles passent insensiblement par tous les degrés de décomposition jusqu'à des terres ocreuses, argileuses ou magnésiennes, où toutes traces de cristallisation ont disparu; elles se distinguent alors à peine des marnes plus ou moins argileuses encaissantes avec lesquelles elles paraissent stratifiées en parfaite concordance; le plus souvent cette stratification est des plus confuses, complètement indistincte, et la roche transformée en arènes ocreuses et terreuses paraît traversée de fissures irrégulières qui s'entre-croisent en tous sens.

Généralement basique, l'ophite sur certains points assez rares passe lentement à des roches plus acides et même parfois à de véritables quartzites spongieux.

Le plus souvent compacte, plus ou moins fissurée, la roche a un aspect uniforme, sans rien de saillant; d'autres fois elle prend une apparence globuleuse et fragmentaire et paraît constituée de deux éléments différents, qui ne sont autres que de l'ophite à deux degrés de décomposition.

Les opinions les plus diverses ont été successivement adoptées sur la constitution et le mode de formation des ophites. Ainsi, les lherzolites, qui composent une fraction notable des roches ophitiques de l'Ariège, d'abord considérées par M. Lelièvre comme une variété de péridot, ont été classées par M. Charpentier parmi les pyroxènes purs; ce dernier attribuait à deux états différents d'agrégation de ce minéral le manque évident d'homogénéité de la roche qui, au premier aspect, paraît constituée de deux éléments distincts.

On sait maintenant, d'après l'examen que M. Damour a fait de cette roche, que la lherzolite est composée de péridot, auquel se joignent l'enstatite, le pyroxène, et quelquefois le spinelle

(picotite) (1). Les beaux travaux de M. Daubrée sur les météorites ont fait reconnaître tout l'intérêt que présente cette roche à raison de l'analogie remarquable qu'elle présente avec les météorites; car il a pu reproduire artificiellement ces dernières en soumettant la lherzolite à certaines actions réductrices (2).

Quant au mode de formation de ces roches, je n'émettrai aucune hypothèse pour le moment. Suivant les uns, les ophites sont le produit des couches argileuses et schisteuses, transformées en un état granitoïde spécial par le concours ordinaire de phénomènes de métamorphisme; suivant d'autres, les ophites ont une origine purement ignée; peut-être à cet égard serait-il prudent de faire une distinction entre les lherzolites et les diorites ordinaires, toujours plus ou moins altérées et terreuses. Je renvoie à plus tard l'étude de ces questions complexes, me contentant pour le moment de décrire les faits tels que je les ai observés dans les nombreuses courses que j'ai faites pour l'exécution de la carte géologique du département.

Dans cette étude, je suivrai la classification des terraires adoptée dans mon esquisse géologique de l'Ariège.

I. GRANITE.

Le granite de l'Ariège présente trois variétés principales; la première, de beaucoup la plus commune, est à grains moyens ou à petits grains renfermant une assez grande quantité de feldspath du sixième système mélangé à l'orthose accompagné de mica noir, brun ou verdâtre; cette variété forme le centre et la majeure partie des massifs granitiques du plateau central ancien.

La seconde variété de granite présente, dans une pâte ordinaire de granite commun de l'espèce précédente, de grands cristaux d'orthose, qui donnent à la roche un aspect porphyroïde; cette variété se rencontre fréquemment dans le massif primitif de la crête frontière et particulièrement dans le plateau de Quérigut, les montagnes d'Aix, Gudanes et Bassiès.

Au voisinage des gneiss et micaschistes les roches primitives présentent une troisième variété de granite, qui passe à la pegmatite et à la leptynite; la masse est formée de larges cristaux d'orthose gris blanc, gris bleu ou rose, associés à de larges feuillets de mica diversement coloré, blanc, vert, noir ou

(1) *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XIX, p. 413.

(2) *Ibid.*, 2^e série, t. XXIII, p. 291.

brun ; la tourmaline y est fréquente. Sans former d'amas isolés importants, cette variété se présente en larges veines et masses irrégulières, enchâssées au milieu du granite ordinaire à grains moyens ; il est surtout commun au contact des micaschistes et roches de transition ou secondaires, toujours, dans ce cas, plus ou moins métamorphiques.

Les minéraux à base de magnésie ne sont pas rares sur plusieurs points et sont parfois assez abondants pour donner à la roche une physionomie spéciale ; l'amphibole lamelleuse verte se substitue quelquefois au mica en s'associant à du feldspath du sixième système d'un gris blanc, à de l'orthose blanc ou rose et à du quartz gris en petite quantité ; cette amphibole donne à la roche l'aspect d'une véritable syénite verdâtre ; cette syénite est surtout abondante aux pourtours des divers massifs granitiques et au contact du granite de la frontière et des roches anciennes, comme dans le bassin de Quérigut ; on la retrouve, du reste, en quantités plus ou moins considérables, aux bords extrêmes de tous les bassins granitiques, comme à Tarascon, Viedessos, Quérigut, Lacour, Castillon, où elle constitue parfois de véritables formations ; ces syénites passent toujours aux granites par degrés insensibles en perdant lentement leur amphibole, peu à peu remplacée par le mica à mesure qu'on marche des bords de la formation primitive vers son centre.

Parfois, dans les mêmes conditions, l'amphibole est remplacée par les minéraux magnésiens hydratés, tels que le talc et la chlorite, et la roche devient une protogine ; cette substitution au mica d'un minéral magnésien, comme dans le cas précédent, se fait rarement au centre des massifs primitifs, mais surtout à leurs limites extrêmes, au voisinage des couches de transition ou secondaires ; cette variété granitoïde est beaucoup plus rare que la syénite ; elle forme surtout des amas infiniment moins importants et plus irréguliers ; elle a cependant pu être constatée un peu partout et surtout dans les régions de Quérigut, Tarascon, Viedessos et Castillon.

Les roches granitoïdes, formées principalement de minéraux à base de magnésie, pauvres en silice et essentiellement basiques, désignées sous le nom générique de roches ophitiques, sont rares dans les formations granitiques ; elles sont très-communes au voisinage du granite ; assez souvent elles se rencontrent au contact du granite et de roches sédimentaires variées ; mais, dans la presque totalité des cas, on trouve dans leur voisinage des ophites identiques en relation évidente avec

les formations sédimentaires auxquelles l'ensemble est naturellement rapporté.

Je n'ai constaté que sur un seul point des roches ophitiques en relation bien nette avec le granite dans lequel elles sont encaissées, assez loin de toute formation sédimentaire.

Ce point assez remarquable est situé dans le canton de Quérigut, un peu en avant du village du Pla et au fond du ravin de la Bruyante, sur le bord du chemin qui conduit du Pla au hameau de Carcanières.

Tout le plateau de Quérigut est constitué par un granite porphyroïde à larges cristaux d'orthose, transformé presque partout, du moins à la surface, en arènes sableuses.

Au milieu de ces arènes, vers un vieux pont qui portait autrefois la route de l'ancienne forteresse de Montlouis à travers le Quérigut, sont deux affleurements ophitiques, formés de diorite ordinaire verdâtre à deux éléments, feldspath labradorique pauvre en silice, gris verdâtre, compacte, avec cristaux lamellaires d'amphibole vert-poireau; la roche est grenue et à son centre est assez dure; elle se décompose facilement à la surface et sur ses bords et donne des arènes jaunâtres granitiques qui entourent l'amas ophitique.

Le tableau suivant précise la situation de ces affleurements très-rare dans les masses granitiques.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Diorite ordinaire avec arènes terreuses et ocreuses.	1. Deux affleurements, rive droite du ruisseau de Quérigut; à un kilomètre en aval du Pla.	1. Au milieu des granites porphyroïdes à larges cristaux d'orthose, décomposés en arènes sableuses.	1. Deux affleurements circulaires très-voyants ayant chacun 80 à 90 m. de diamètre. Surface totale : 1 hectare.

II. MICASCHISTES.

La formation des micaschistes entoure en forme d'auréole irrégulière à peu près tous les massifs granitiques à leur voisinage des schistes anciens; elle est au contraire assez rare et très-mince autour du granite quand il est en contact direct avec les formations secondaires.

Le micaschiste est généralement formé de larges feuillets de mica et lits siliceux, à structure entrelacée, empâtant à l'intérieur des noyaux quartzeux ; il passe tantôt au granite par de larges bancs alternants de pegmatite et gneiss, tantôt aux schistes ordinaires anciens par des schistes siliceux, feldspathiques, micacés, et parfois même amphiboliques ; il est riche en macles variées.

Assez fréquemment, le talc, à base de magnésie, se substitue au mica et donne des talcschistes soyeux et doux au toucher ; cette substitution est irrégulière et se rencontre sur presque tous les points où le micaschiste affleure.

Par places, le talc s'isole en couches pures ; il est blanc, à peine teinté de vert, et donne lieu à quelques exploitations dont une à la montagne de Lordat, tout près du pic de Saint-Barthélemy ; sur ce point, le talc forme deux belles couches parallèles : l'une inférieure, de 3 mètres, séparée en deux par un banc de schiste talqueux de 0^m,30 ; l'autre supérieure, de 2 mètres ; ces bancs sont enclavés dans des schistes micacés tout près de leur contact avec les granites, et reposent en stratification régulière sur ce dernier.

Des traces de talc existent dans les mêmes conditions, sans être exploitées, sur plusieurs points du département, entre autres à Rabat.

Je n'ai jamais eu l'occasion de constater dans cet étage des micaschistes la présence de roches ophitiques.

III. SILURIEN INFÉRIEUR.

Les schistes du terrain silurien inférieur, tantôt simplement feuilletés ardoisiers, tantôt pyriteux, disposés en assises plus ou moins épaisses, à cassure pseudorhomboédrique, ont dans le voisinage des terrains primitifs une tendance à s'adjoindre des minéraux à base de magnésie et à prendre une texture plus ou moins métamorphique.

Entre les feuillets s'interposent des lits minces de mica ou talc, la roche devient luisante et satinée, et passe au micaschiste et au talcschiste ; parfois même le talc s'isole en bancs réguliers et purs de 0^m,50 à 1 mètre, comme dans les montagnes de Mauzone, entre Montferrier et Montségur, et devient exploitable ; il est presque blanc, légèrement verdâtre et inférieur en qualité à celui des micaschistes de Lordat.

Sur d'autres points, le contact des granites et micaschistes développe dans les schistes siluriens des cristaux en fines aiguilles de macles, dypire, amphibole, chlorite, stéatite, pyrites, grenats et autres minéraux variés.

Le talc est surtout commun dans ces conditions; sur de grandes étendues il transforme les schistes siluriens en schistes talqueux et satinés, parfois riches en minéraux métalliques, galène, blende et pyrites, comme dans les hautes montagnes d'Aulus, Ustou et Sentein.

Ces mêmes schistes talqueux ont dans certains bancs une tendance à une structure plus métamorphique; la masse intérieure se transforme en une pâte dure, compacte, verdâtre, présentant à la loupe un aspect cristalloïde, au milieu de laquelle se développent des cristaux bien visibles d'amphibole verte en aiguilles fines et allongées; ces cristaux se présentent surtout bien nettement sur les surfaces polies par les eaux ou dans les bancs légèrement décomposés à la surface, où les cristaux d'amphibole apparaissent nettement en saillies sur la pâte jaune, verdâtre, un peu terreuse. Ce fait de schistes talqueux transformés par métamorphisme en bancs réguliers, à apparence porphyroïde, concordant avec les schistes ordinaires encaissants, est des plus communs dans la formation silurienne qui constitue les hautes montagnes frontières d'Aulus, Ustou et Sentein; et il n'est pas rare de trouver dans leur voisinage des gisements métalliques plus ou moins considérables de galène, blende ou pyrites, disposés comme eux en concordance de stratification avec les schistes talqueux qui les enclavent.

L'étage des schistes siluriens métamorphiques ou non présente un petit nombre d'amas de roches ophitiques dont le détail est le suivant :

1° *Amphibolite de Boutadiol*. — Dans le Quérigut, à l'extrémité supérieure du vallon d'Artigues, quartier de Boutadiol, est un gisement considérable de fer magnétique, accompagné en son toit d'une masse d'amphibole pure, verte et fibreuse. L'ensemble est compris au voisinage immédiat de roches primitives syénitiques qui ont fortement métamorphisé les assises de transition, en y produisant des injections fréquentes de syénite, pegmatite et quartz.

Aux environs du gisement, on remarque de fréquentes alternances pseudostratifiées de gneiss, micaschistes, granite et calcaire cristallin; un affleurement étendu de roches amphiboliques et grenatifères marque la présence du gîte métallique.

entre une syénite gneissoïde faisant toit et un calcaire saccharoïde, siliceux et dolomitique faisant mur.

La salbande du toit se compose d'amphibole lamelleuse, passant insensiblement à la syénite d'une part et d'autre part du minerai; la salbande du mur est formée de grenat almandine, tantôt cristallisé, tantôt en roche se perdant insensiblement dans le minerai de fer.

L'amphibole imprègne les masses primitives du toit qu'elle transforme en syénites et les calcaires du mur où elle donne de belles hémitrènes (calcaires saccharoïdes dolomitiques cristallisés de cristaux d'amphibole verte en fines aiguilles).

L'affleurement d'amphibolite pure a une faible étendue et n'a guère que quelques mètres de long sur à peu près un mètre de largeur moyenne.

2° *Diorite de Lordat.* — En montant de Garanou à Lordat, vallée d'Aix, on recoupe une série schisteuse plus ou moins dolomitique, qui vers Garanou donne quelques exploitations pour ardoises; ces schistes, appartenant au silurien inférieur, présentent de fréquents filons de quartz concordant avec les couches auxquelles sont reliés des gisements de fer oligiste, exploités parfois, comme à Albiès et Lassur.

Un peu au-dessus de Vernaux, ces schistes enclavent un amas ophitique paraissant orienté en bancs grossiers assez réguliers, concordant avec les couches schisteuses qui l'enclavent au nord et au sud; cette roche parfois dure et compacte, surtout à son centre, appartient à la variété dite diorite, formée de feldspath gris verdâtre, un peu altéré et compacte, souvent terreux, avec cristaux d'amphibole verte en visible, surtout dans les régions un peu décomposées.

Elle présente de petites cavités ovoïdes et bulleuses, remplies d'oxyde de fer, argile ou sable, et est alvéolaire; sur ses bords elle passe à un ophite très-grossier, presque terreux, et les vides creux à forte odeur argileuse.

Enclavée au nord et au sud dans les schistes siluriens, elle se termine du côté de l'ouest sous le château de Lordat, contre la petite formation de calcaire griotte, rouge et blanc, à Nauvion, qui paraît devoir être rapporté à l'étage dévonien; elle reste séparée par des amas grossiers, siliceux, en forme d'éponges quartzieuses, et des marnes argileuses griottiformes blanches et rouges.

Cet amas dioritique, plus ou moins terreux et cellulaire, peut avoir 100 mètres de puissance et affleure en concordance

avec les schistes anciens de l'est à l'ouest, sur près d'un kilomètre.

Au-dessus de l'ophite dans les schistes sont quelques traces de galène en nids irréguliers, inexploitable.

3° *Diorite d'Antras*. — Au fond du vallon de Saint-Paul, près Foix et un peu au-dessus du hameau d'Antras, le chemin qui conduit de ce hameau à Mercus par le col de Lespinas recoupe une série de schistes noirâtres plus ou moins terreux ou ardoisiers, orientés $0\ 30^\circ$ à 65° S, qui reposent sur le massif primitif de la montagne de Tabes ; la roche ancienne est sur ce point formée de bancs alternants de gneiss et pegmatite, fréquemment décomposés par places et transformés en kaolins assez purs, disposés en nids irréguliers et pauvres au milieu de la masse.

Au contact des schistes et des pegmatites, le chemin de Mercus recoupe, à un kilomètre au-dessus d'Antras, un petit amas de belle diorite, dure, non altérée et d'une belle couleur verte, formée de feldspath grenu gris verdâtre, compacte, avec amphibole vert-poireau bien cristalline et lamelleuse ; l'amas ophitique affleure sur une faible étendue ; il n'a pas plus de 200 mètres du nord-est au sud-ouest et une épaisseur de 50 mètres environ ; il fait corps avec les schistes, dont il est une dépendance évidente, et s'appuie sur les roches primitives dans lesquelles il ne pénètre pas.

4° *Magma ophitique du Montcoustant*. — La montagne du Montcoustant, qui sert de limite aux communes de Saint-Martin-de-Caralp, Serres, Cadarcet et Alzein, et domine le col del Bouisch, traversé par la grande route de Foix à St-Girons, est formée par les schistes pyriteux et ardoisiers de l'étage silurien ; à son versant nord, sur les schistes, repose la formation secondaire du trias qui comprend des grès à sa base et des marnes irisées à sa partie supérieure ; le grès forme au pied de la montagne silurienne une série de petits coteaux légèrement ondulés, alignés de l'est à l'ouest, au pied desquels les marnes s'étendent en plateaux presque horizontaux.

À l'ouest de Montcoustant, le calcaire dévonien dispose ses couches à Nautilus en strates presque horizontaux sur les hauteurs d'Alzein, en superposition directe avec les schistes ; au bord est du Montcoustant, le granite sableux, aréniforme, du vallon de la Barguillière vient mourir à son pied.

Entre le granite à l'est et le calcaire dévonien à l'ouest, sur une étendue de plus de 2 kilomètres, le contact des schistes

siluriens et du trias est occupé, sur une largeur de 200 à 400 mètres, par des roches ophitiques de nature variée qui se continuent dans tout cet espace sans interruption.

Dans la région occidentale vers le Coffre, au voisinage des calcaires dévoniens, l'amas est formé de feldspath cristallin avec quartz grenu, sans minéral basique ; la roche devient parfois siliceuse presque pure, celluleuse et légère, et passe à une éponge simplement quartzeuse ; elle prend un aspect rugueux et caverneux et s'associe quelques dolomies très-siliceuses, cariées, criblées de cellules.

Vers son bord méridional, au contact des schistes anciens, l'ophite est constitué par un feldspath ou schiste feldspathique gris jaunâtre, un peu terreux, stratifié en bancs grossiers, assez réguliers et orientés comme les schistes siluriens de la montagne ; dans la pâte terreuse feldspathique se voient des cristaux vert clair d'amphibole, souvent en partie décomposés, et l'ensemble prend un aspect porphyroïde ; le feldspath domine de beaucoup ; les cristaux d'amphibole sont relativement rares et dispersés irrégulièrement dans la pâte compacte ; la roche est encore formée d'éléments acides.

Sur son bord septentrional, au voisinage des grès bigarrés, l'amas est surtout formé d'éléments basiques où domine l'amphibole pure à l'état de cornéenne souvent schisteuse et orientée en bancs bien stratifiés et assez feuilletés comme les couches encaissantes ; cette cornéenne est noire, résistante au marteau, sonore et assez dure ; elle présente de rares cristaux d'amphibole noire isolée en petites aiguilles courtes et épaisses.

Tout cet ensemble ophitique se décompose assez facilement, mais seulement à la surface ; des travaux de mine exécutés dans le voisinage ont permis de reconnaître que cet état de décomposition plus ou moins avancé ne pénétrait pas à de trop grandes profondeurs.

Cet amas ophitique paraît en relation avec plusieurs gisements minéraux importants qui sont disposés sur tout son pourtour dans les roches encaissantes sans jamais pénétrer à son intérieur.

Sur sa lisière méridionale, au contact de l'ophite et des schistes anciens toujours très-riches en affleurements pyriteux, est une série de masses irrégulières formées de calcaire blanc, magnésien, allongées du nord au sud, au milieu desquelles on reconnaît des gisements parfois très-beaux de ga-

lène et de blende peu argentifère, susceptibles de donner d'excellents alquifoux, comme à la mine de plomb dite de Montcoustant, commune de Cadarcet.

Les grès bigarrés qui bordent au nord, en bande mince, la formation ophitique, sont recoupés à leur base par de puissants filons de baryte sulfatée, riches en minerais de cuivre, tels que cuivre carbonaté bleu et vert et cuivre gris ; ces minerais y sont dispersés en mouches irrégulières ou petits filets de quelques centimètres, un peu discontinus, et ne sont point exploités ; mais à une époque reculée ils ont donné lieu à des travaux souterrains très-considérables, dont on retrouve des traces presque continues depuis la métairie du Maté à l'est jusqu'au Coffre à l'ouest ; sur plusieurs points, comme au Maté, au Gayet, à Moutou, au Coffre, sont d'anciens déblais en monticules élevés, des galeries et puits accessibles, des débris de scories, d'anciennes poteries ayant servi à la fonte des métaux, qui paraissent révéler les traces d'une industrie importante.

Vers l'extrémité orientale du massif ophitique, dans la pointe où vient mourir le granite aréniforme de la Barguillère, sont quelques petits amas de minerai de fer hydroxydé un peu quartzeux et inexploités.

5° *Magma ophitique de Montels.* — En suivant vers l'ouest la base inférieure du grès bigarré et son contact avec les schistes anciens qui le supportent, on trouve dans la commune de Montels, vers les hameaux de Martussol et des Rames, deux magmas ophitiques en relation avec les schistes et analogues à l'ophite de la région occidentale du gisement du Montcoustant ; ils sont formés surtout de feldspath gris avec grains de quartz et de très-rares cristaux d'amphibole ; la roche est très-grenue, siliceuse, s'associe des quartz éponges vers les grès bigarrés ; la surface est décomposée et donne des terres grisâtres très-siliceuses.

Les schistes avec lesquels ils sont liés sont anciens et appartiennent à l'étage silurien ; cependant ils font partie de la bande schisteuse qui, comme je l'ai fait observer dans la première partie de cette note, tient la place des schistes houillers et ils présentent quelques traces graphiteuses.

Ces amas ophitiques sont d'une assez faible étendue et contiennent peu de minéraux basiques magnésiens.

6° *Diorite schisteuse de Carbourat.* — Plus loin, toujours dans les mêmes conditions, on trouve au voisinage du contact de la

même bande schisteuse et des grès bigarrés, vers le hameau de Carbourat, commune de Rimont, mais complètement enclavé dans les schistes, un petit amas de diorite grossière, schisteuse, en bancs orientés comme les schistes encaissants; la roche est en partie décomposée, le feldspath est gris terreux, l'amphibole est bien visible en cristaux minces vert clair; au pourtour de l'amas l'ophite devient schisteux, s'oriente en assises minces et passe insensiblement à un schiste grossier sans cristaux d'amphibole.

Au voisinage de la formation du grès bigarré se développent quelques couches calcaires à cassure grise et esquilleuse, stratifiées en bancs minces, qui paraissent tenir la place du muschelkalk, circonstance assez rare dans le trias de l'Ariège.

7° *Diorite cristalline de Lacour.* — La vallée du Sallat présente vers le hameau de Lacour un beau cirque assez ouvert, entouré de coteaux peu élevés où viennent aboutir en forme d'éventail sept formations différentes : le granite, le gneiss avec micaschistes, les schistes du silurien inférieur, les calcschistes dévoniens à Nautilites et griottes, les schistes terreux et marneux coquilliers du lias inférieur, les calcaires dolomitiques du lias supérieur et les calcaires esquilleux marmoréens du calcaire à Dicérates; ce point est des plus remarquables et n'a guère d'analogue dans l'Ariège que le vallon de Beles-ta, où vient sourdre la belle fontaine intermittente de Fontestorbe.

Sous le vieux château de Lacour, à peu près au point de jonction de tous ces étages, apparaît un grand amas de belle diorite dont le pied est recoupé par la grande route qui suit la rive gauche du Sallat.

Cette diorite est dure, résistante au marteau, grenue et cristalline à grains moyens; elle est formée de feldspath labrador gris verdâtre, grenu, rarement lamelleux, et d'amphibole vert poireau, largement cristalline et à éclat vitreux et gras; l'amphibole domine.

Le même minéral imprègne toutes les roches primitives du voisinage et transforme les granites et gneiss à une forte distance en syénites ordinaires et syénites schisteuses.

La roche ophitique présente de nombreuses fentes et fissures remplies de belles cristallisations d'épidote; parfois on peut y apercevoir des traces de cuivre pyriteux dans les mêmes conditions.

Les calcaires voisins sont imprégnés de magnésie et très dolomitiques.

Au centre de l'amas est un bassin circulaire d'à peu près une centaine de mètres de diamètre de gypse cristalloïde laminaire, en bancs puissants à strates indistincts ; rouge et vert à la surface et mélangé d'argile plus ou moins ferrugineuse, il devient blanc grisâtre dans les profondeurs et donne du plâtre de bonne qualité exploité dans deux carrières voisines ; ce gypse est imprégné de petits cristaux de pyrites de fer, comme généralement le sont tous les gypses en relation avec les roches ophitiques, dont ils font alors partie essentielle.

L'amas dioritique de Lacour est considérable ; quoique au point de jonction de divers étages, il a été rattaché aux schistes siluriens, dont il paraît se rapprocher le plus ; mais rien ne s'opposerait à ce qu'on lui donnât un âge plus récent, intermédiaire entre ceux des diverses assises qui viennent mourir dans son voisinage.

Le tableau suivant résume les divers caractères des roches ophitiques rapportées au silurien inférieur :

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Amphibolite.	1. Au toit du gisement de minéral de fer magnétique de Boutadiol, commune d'Artigues, Quérigut.	1. Dans des schistes siliceux très-métamorphiques, au voisinage des granites porphyroïdes de Quérigut.	1. Un seul affleurement Longueur, 10 m. Largeur, 1 m. Surface totale, 10 mq.
2. Diorite alvéolaire.	2. De Lordat à Vernaux, canton des Cabannes.	2. Dans les schistes ardoisiers siliceux à minerais de fer, au voisinage des griottes dévoniennes.	2. Longueur E. O., 1000 m. Largeur N. S., 100 m. Surface totale, 10 hect.
3. Diorite.	3. Au S. O. d'Autras, vallon de Saint-Paul de Jarrat.	3. Dans les schistes siluriens, au contact des gneiss et pegmatites.	3. Longueur S. N., 200 m. Largeur E. O., 50 m. Surface totale, 1 hect.
4. Magma ophitique du Montconstant, feldspath et quartz à l'Ouest. Au Sud, feldspath et schistes feldspathiques. Au Nord, cornéennes et schistes amphiboliques.	4. De la métairie du Coffre à Tresbens, par Mouton, le Gayet et le Maté.	4. Dans les schistes ardoisiers et pyriteux siluriens, supportant au N. les grès bigarrés et limités à l'O. par les calcaires dévoniens, à l'E. par le granite aréniforme de la Barguillière.	4. Longueur E. O., 2250 m. Largeur N. S., 300 m. Surface totale, 67 hect. 50 ares.
5. Magma ophitique de Martussol; feldspath et quartz, grenu et rares cristaux d'amphibole.	5. Entre Berny et Martussol, commune de Montels.	5. Dans les schistes terreux supportant les grès bigarrés.	5. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 50 m. Surface totale, 1 hect.
6. Magma ophitique des Rames, Montels.	6. Les Rames, près Montels.	6. Dans les schistes terreux anciens, au voisinage des grès bigarrés.	6. Longueur E. O., 600 m. Largeur N. S., 100 m. Surface totale, 6 hect.
7. Diorite schisteuse et terreuse.	7. Sur un petit tertre à l'E. de Carbourat, commune de Rimmon.	7. Dans les assises supérieures des schistes terreux anciens, au voisinage du grès bigarré.	7. Surf. totale, 20 ares
8. Diorite cristalline avec gypse.	8. Lacour, sur les bords du Sallat.	8. Au point de jonction du granite, gneiss, silurien inférieur, dévonien, lias inférieur, lias supérieur, calcaire à Dicérates.	8. Formation circulaire, dont le diamètre est environ 300 m. Surface totale, 6 hect. 50 ares.

IV. SILURIEN SUPÉRIEUR.

L'étage du terrain silurien supérieur est formé de calcaires et calcschistes gris esquilleux, bleuâtres, assez souvent cristalloïdes; à son intérieur se développent parfois des couches amygdalines donnant des marbres griottes, comme dans les

montagnes de Montferrier, vallée de l'Ariège, de Couflens, pont de la Taule, vallée du Sallat.

Les minéraux et filons métalliques y sont très-communs, la formation peut mériter le nom de calcaire métallifère ; dans le bassin de l'Ariège, elle présente de nombreux amas de minerai de fer carbonaté ou hématite brune et rouge ; dans celui du Sallat, elle est riche en affleurements variés de galène, blende, pyrites de fer et de cuivre, liés à des filons quartziteux.

Ce calcaire est généralement séparé des roches primitives par une bande plus ou moins puissante de schistes anciens ; les phénomènes de métamorphisme y sont moins fréquents que dans les schistes ; cependant, sur les quelques points où il approche des granites et gneiss, il s'imprègne de minéraux magnésiens ; il devient cristallin, parfois dolomitique, et présente parfois de très-belles cristallisations d'amphibole vertes en cristaux allongés, imprégnant toute la masse et donnant à certaines roches l'aspect des dolomies amphiboliques de St-Gothard ; de beaux exemples de cristallisations de cette nature se rencontrent dans le petit massif calcaire qui repose sur les micaschistes à la carrière de talc située au pied du pic de St-Barthélemy,

Dans les montagnes d'Orlu, quelques bancs calcaires de cet étage sont enclavés dans le granite ; vers l'étang de Naguilhon, ils sont transformés en marbresaccharoïde, très-cristallin, avec cristaux d'amphibole.

En général, le voisinage du granite développe dans le calcaire ancien des amas dolomitiques plus ou moins puissants au milieu desquels apparaissent des minéraux variés, tels que l'amphibole trémolite et actinote, le grenat, comme dans les calcaires du port de Pailhès, canton de Quérigut, l'épidote, les macles, le mica, le talc, la stéatite, etc.

Certains bancs schisteux compris dans les calcaires anciens, comme aux environs des eaux minérales d'Aulus, deviennent durs, compactes, prennent un aspect cristalloïde à la loupe et présentent une pâte feldspathique avec cristaux d'amphibole verte ; ces bancs à apparence porphyroïde affleurent régulièrement sur de grandes étendues de l'est à l'ouest avec plusieurs mètres d'épaisseur en concordance parfaite de stratification avec les couches encaissantes.

Sur quelques points, dans le voisinage d'affleurements métalliques, comme à la mine de fer du Sourd, près Celles, vallée de Saint-Paul, on trouve dans les salbandes qui séparent

roche du minéral de l'amphibole verte fibreuse en petits amas irréguliers.

Les affleurements ophitiques d'une certaine étendue sont rares dans cet étage; l'ophite même pur n'affleure nulle part. Dans le canton de Quérigut les calcschistes, riches en petits affleurements cuivreux, présentent au nord de Rouze une formation gypseuse tout à fait identique avec celles qui, d'habitude, accompagnent les ophites, et qui doit naturellement leur être rapportée.

1° *Gypse de Rouze*. — Cet affleurement gypseux est enclavé dans des calcaires verdâtres et quelques bancs schisteux, qui parfois sont graphiteux et pyriteux, comme aux sources minérales d'Usson; le gypse est cristalloïde, laminaire comme les gypses ophitiques, contient des pyrites de fer en petits grains et est accompagné par des argiles vertes et rouges; il est exploité pour les besoins de la localité.

Le tableau suivant précise sa situation :

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Formation gypseuse analogue à celles qui accompagnent les roches ophitiques.	1. A 2 kilomètres du Nord de Rouze, canton de Quérigut.	1. Enclavée dans les calcschistes du silurien supérieur, non loin du granite de Quérigut.	1. Longueur, E. O., 200 m. Largeur S. N., 50 m. Surface totale, 1 hect.

V. CALCAIRE DÉVONIEN.

Le terrain dévonien est formé de calcaire gris bleuâtre, de calcschistes amygdalins et, par places, de schistes rougeâtres et violacés, plus ou moins ferrugineux; il présente de belles assises amygdalines à Nautilus exploitées pour marbre.

Les minéraux, moins communs que dans l'étage précédent, s'y rencontrent assez fréquemment en petits amas irréguliers rarement exploitables; on y trouve de la baryte sulfatée, du manganèse, du fer oligiste compacte, de la galène, du cuivre pyriteux et parfois des hématites abondantes et du fer magnétique, comme à Alzein.

Cet étage ne se voit pas en contact avec le granite et autres roches primitives, et les phénomènes de métamorphisme y

sont assez rares ; au voisinage des grès bigarrés, il présente quelques amas de baryte sulfatée en masses irrégulières, et les roches encaissantes sont plus ou moins minéralisées et imprégnées de minerais métalliques, tels que galène, cuivre gris pyriteux en mouches.

Les roches ophitiques sont rares dans cette formation ; j'en ai guère pu y constater que deux petits amas dans le calcaire dévonien d'Alzein, en relation avec un gisement de fer oxydulé magnétique et pyriteux, et compris au voisinage de la bande de schistes anciens qui tient dans l'Ariège la place du terrain houiller.

1° *Diorite compacte d'Alzein.* — Sur la lisière septentrionale des assises dévoniennes du plateau d'Alzein, au pied de l'ancienne chapelle du Baoux, sont deux amas de diorite compacte et cristalloïde ; le mélange de feldspath et d'amphibole est assez intime ; l'ensemble est vert foncé et a une cassure inégale et grenue ; il est dur, non décomposé ; au contact de l'un de ces amas et des calcaires dévoniens est un assez beau gisement de fer oxydulé magnétique de 2 mètres d'épaisseur séparé des calcaires par un banc pyriteux d'un demi-mètre ; le second amas ophitique ne paraît pas contenir de minerais métalliques ; mais dans le voisinage est une mine de fer assez importante formée de fer carbonaté et d'hématite, connue sous le nom de *l'ancien minier*.

Le tableau suivant précise les faits :

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Diorite compacte d'Alzein avec pyrites et fer magnétique.	1. Au pied N. de la chapelle du Baoux.	1. Dans les assises supérieures du calcaire à Nautilus, non loin des schistes anciens, tenant la place du terrain houiller.	1. Deux petits affleurements ayant 30 m. de diamètre. Surface totale, 1 are. 50 mq.

VI. GRÈS BIGARRÉ.

Le grès bigarré est tantôt rouge, tantôt gris clair ou formé de grains fins de quartz agglutinés par un ciment rouge argilo-ferrugineux ; parfois le ciment argileux domine et la roche

passé à un schiste violacé feuilleté ; le mica est fréquent, disséminé en paillettes dans toutes les variétés de grès ; le grès bigarré est souvent accompagné de poudingues ou conglomérats rouges à galets quartzeux blancs, qui donnent à la roche l'aspect porphyroïde ; ces poudingues dominent dans le trias du bassin du Lez, aux environs de Sentein et Saint-Lary. L'étage est fréquent en minéraux très-abondants et variés, tels que la baryte sulfatée en puissants filons avec cuivre gris carbonaté et pyriteux ; le fer oligiste et le manganèse y forment d'importants amas.

1° *Diorite compacte de Courderouech.*— Les roches ophitiques sont très-rares dans cet étage ; je n'ai eu l'occasion de constater qu'un seul amas de cette nature à l'extrémité des poudingues porphyroïdes du trias au fond de la vallée de Saint-Lary, près du hameau de Courderouech, compris dans les poudingues au contact de calcschistes du lias supérieur qui forme tous les hauts coteaux de cette région ; il est constitué par une diorite compacte à cristallisation grenue ; sur ses bords il a une tendance à se décomposer et à passer à une diorite grossière un peu terreuse.

Sa situation est indiquée par le tableau suivant :

NATURE	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Diorite compacte.	1. Courderouech, près Saint-Lary, vallon du Rouech, à 2 kilom. en amont de Saint-Lary.	1. Dans les poudingues du grès bigarré, au contact des calcschistes liasiques.	1. Longueur N. S., 150 m. Largeur E. O, 50 m. Surface totale, 75 ares.

VII. MARNES IRISÉES.

L'étage des marnes irisées s'étend sur la route de Foix à St-Girons, depuis le col del Bouich jusqu'au bord du Sallat, près Eycheil, en plateaux légèrement ondulés au pied des coteaux de grès bigarré ; sa puissance assez grande atteint parfois plus d'un kilomètre vers Labastide de Serou.

Dans toute cette étendue se développent dans les marnes des amas de roches ophitiques presque toujours plus ou moins décomposées, dont l'ensemble paraît orienté de l'est à l'ouest

comme les assises des marnes encaissantes ; vers l'est, les ophites paraissent se rapprocher du contact des marnes calcaires dolomitiques du lias ; au centre, ils occupent indistinctement toute la formation des marnes irisées, qui parfois est réduite à quelques bancs peu épais ; vers l'ouest ils se concentrent dans les couches inférieures, au voisinage des grès bigarrés.

Les ophites presque toujours décomposés, transformés parfois en terres jaunâtres ocreuses et magnésiennes, sont accompagnés dans ce parcours d'argiles bariolées vertes et rouges renfermant de fréquents gisements de gypse cristallin et nombreux en nids irréguliers, peu puissants, rarement exploités.

Les masses sont souvent fissurées, et les fentes minées sont remplies de minéraux variés, tels que spath, calcaire fibreux, stilbite en filets de plusieurs millimètres d'épaisseur avec cassure rayonnée, entrelacée et couleur blanc grisâtre tirant sur le vert ; parfois l'ophite est globuleux, composé de blocs arrondis, alignés en couches régulières parallèles aux marnes du voisinage et enclavant des galets ronds calcaires orientés comme les blocs ophitiques.

Sur un assez grand nombre de points, la masse présente de nombreux gisements de fer oxydulé magnétique en filons irréguliers, de puissance variable depuis quelques centimètres jusqu'à 1^m50. Ces filons, transverses de la direction générale des ophites, persistent peu en direction et profondeur et s'entre-croisent en tous sens ; ils sont très-communs au centre de la formation ophitique près Rimont.

D'autres fois se présentent en nids et amas très-discontinus des minerais de fer d'autre nature, tels que des fers hydroxydés compacts, des hématites brunes géodiques, des terres noires ferrugineuses et manganésifères, dont les débris épars à la surface du sol recouvrent la superficie de la formation comme à Mazères, près Labastide-de-Serou.

Les formations ophitiques du trias sont des plus importantes ; elles occupent une assez vaste surface ; les principales sont les suivantes :

1^o *Terres ophitiques de Mazères.* — Tout le plateau élevé, voisin de Labastide-de-Serou, compris entre la métairie de la Beuze à l'ouest, la tour de Loly à l'est, qui domine le vallon de la Laujole et comprend les métairies de Boulastech, Mazères et Ruffat, est formé de terres argileuses jaunâtres ocreuses, paraissant le produit de la décomposition de roches

ophitiques souterraines. Cette décomposition paraît presque complète; l'élément magnésien se révèle en rares cristaux d'amphibole et s'est transformé lui-même en terres douces au toucher, onctueuses et magnésiennes; l'ensemble est du reste identique avec les wakes terreuses qui accompagnent les affleurements ophitiques du même étage vers Rimont et Ségalas, et où il est possible de passer par degrés insensibles depuis l'ophite grenu et cristallin jusqu'à la terre simplement argileuse où l'élément magnésien se dénote par l'onctuosité du toucher.

Au milieu de ces terres apparaissent un très-grand nombre de petits amas irréguliers de minerai de fer, notamment aux environs de Mazères et de la Beouze; le minerai est formé de fer hydroxydé compacte ou cristallin, hématite brune géodique en poignons de belle qualité, hydroxydé terreux souvent très-manganésifère; ces amas atteignent rarement plus de 3 à 4 mètres de puissance en toutes dimensions et ne pénètrent pas en profondeur.

Tous les ruisseaux qui descendent des sommets de cet amas ophitique au sud et au nord passent de temps immémorial pour aurifères; dans leur lit on trouve des paillettes d'or mélangées à des débris sableux de minerai de fer; les principaux sont ceux de Tarol sur le versant septentrional et ceux de la Beouze et Ruffat au sud. Comme je l'ai fait observer dans la première partie de cette note, on peut considérer les ophites de cette région et surtout les minerais de fer qu'ils encaissent comme la roche mère des gisements aurifères constatés dans le lit de l'Ariège, du Sallat et des ruisseaux voisins dans leur traversée de la formation du poudingue de Palassou; cet amas considérable est à peu près circulaire et a plus d'un kilomètre de diamètre.

Un peu au sud de cette formation ophitique, les marnes irisées qui s'étendent au pied pour constituer le plateau de la Majolle présentent plusieurs gisements de gypse rouge et cristallin dont les relations avec l'ophite sont incertaines, notamment près Labastide-de-Serou, aux métairies des Andreaux, des Cotes et au pont de Labastide; un peu à l'ouest des Andreaux sourd des marnes gypseuses une source salée de faible débit, dont la teneur saline est peu considérable, mais se reconnaît bien franchement au goût.

2° *Diorite grossière avec wakes terreuses de Vicet de Ségalas.* — Un peu au delà, à l'ouest de Labastide-de-Serou, se développe, la partie supérieure des marnes irisées, près des couches

du lias, un long affleurement d'ophite grossier et terreux qui, partant de Vic, s'étend sur près de 4 kilomètres jusqu'au delà de Ségalas avec une puissance de près de 200 mètres ; vers l'ouest il se termine en se bifurquant en deux branches recoupées par la route de Ségalas à Castelnau-Durban.

La roche est rarement cristalline ; dans ce cas elle est gris verdâtre, un peu foncée, passant au brun rougeâtre ; sa cassure est inégale, terreuse, et présente de petites cavités remplies d'ocre ou d'argile ; elle appartient à la variété des diorites et est formée d'un mélange de feldspath presque toujours plus ou moins altéré, de cristaux d'amphibole verdâtre mieux conservée ; le plus souvent elle est presque complètement décomposée et transformée en terres argileuses et ocreuses avec cristaux d'amphibole vert clair épars dans la masse. Par places la décomposition de l'amphibole est commencée et la roche passe à des terres onctueuses au toucher et magnésiennes ; la diorite grossière domine vers l'est à Vic, à Ségalas ; l'ophite est presque toujours altéré et formé de terres argileuses, ocreuses et parfois magnésiennes.

Sur plusieurs points, entre autres à Vic, sur la route près Ségalas, on voit les assises ophitiques orientées régulièrement suivant la direction O 25° à 20° S en stratification régulière et concordante avec les couches de schistes argileux rouges ou verts qui les enclavent et appartiennent aux marnes irisées ; parfois il y a passage insensible de l'ophite en bancs indistincts à la marne ordinaire par des wakes ophitiques pseudostratifiées et globulaires, dont les blocs arrondis sont orientés suivant les strates et enclavent des galets calcaires, comme Ségalas.

Sur la lisière septentrionale de l'ophite vers Vic, les calcaires du lias du contact sont formés d'une dolomie très grossière et caverneuse, grenue, rugueuse, sans strates distincts, et souvent siliceuse ; la dolomie empâte fréquemment des blocs d'ophite, et le contact est fait par des produits complexes en forme de poudingue mélangé d'ophite globuleux, dolomie caverneuse et silice en éponges.

Dans la même région sous Vic, on a constaté quelques petits amas de gypse passant comme toujours à l'ophite par des marnes fortement colorées, rouges et vertes, où se divisent en ramification irrégulière des filets de gypse blanc toujours un peu fibreux.

3° *Diorite grossière de Rimont.* — L'ophite grossier et ter-

reux du trias, un moment interrompu sous Ségalas, ne tarde pas à apparaître un peu au delà vers l'ouest, au nord de Castelnau-Durban, et tout d'abord il occupe les assises supérieures des marnes irisées au voisinage des calcaires dolomitiques du lias ; il s'étend dès lors régulièrement vers l'ouest sur près de 11 kilomètres sans interruption, depuis la métairie de Lespy, près Castelnau, jusqu'au hameau de Téoule, près Baliar, par le Coulomé, Rimont, la Serre, la Tour-du-Baup et Picarets ; sa puissance un peu variable atteint parfois 600 et 800 mètres ; en moyenne elle est de 500 mètres. Vers son centre à Rimont elle occupe presque toute la largeur des marnes irisées et ne laisse que quelques bancs schisteux terreux, fortement colorés, tantôt à son centre, tantôt sur ses bords. Au delà, vers l'ouest, elle tend à diminuer de puissance, se rapproche du grès bigarré ; parfois elle se bifurque en laissant voir à son centre entr'ouvert des marnes ordinaires bariolées, comme vers la Tour-du-Baup.

Dans ce parcours la roche est parfois dure, cristalline, comme les diorites ordinaires, surtout dans sa région occidentale vers Lescure, Picarets, Teoule sur les bords du Baup ; le plus souvent la roche est décomposée, transformée en terres jaunâtres ocreuses, où cependant les cristaux d'amphibole sont bien visibles et peu altérés au milieu de la pâte feldspathique jaunâtre, comme aux environs de Rimont et Castelnau, sur le versant de la rivière de Castelnau.

L'ophite décomposé de Rimont est recoupé de fissures qui se recoupent et s'entre-croisent en tous sens, et il est difficile d'y apercevoir une apparence de stratification ; il en est de même des diorites fissurées de Lescure, visibles sur le bord de la grande route de St-Girons, qui apparaissent bien cristallines, sans orientation nette. Les fissures sont souvent remplies de ciment calcaire et de stilbite.

Au quartier du Coulomé, qui domine en petite butte l'ancienne route de Castelnau à Rimont, affleure un filon irrégulier de fer oxydulé magnétique dirigé 0 40° N, oblique à la direction générale de la formation et enclavé dans des terres ophioliques très-décomposées, onctueuses au toucher et magnésiennes ; ce filon plonge de 35 à 50° au nord-est, a une puissance variable de 0^m 50 à 1^m 50, et a été reconnu par quelques travaux sur une trentaine de mètres en étendue.

Plus loin, à 200 mètres à l'est, est dans les mêmes conditions un filon de fer magnétique de même nature, mais moins puissant,

et des traces noirâtres révèlent à la surface une série minérale presque continuë entre les deux filons.

Vers l'ouest, des traces de minerai de fer se continuent avec quelques centimètres de puissance jusqu'au delà de Rimont, et l'une d'elles est même bien visible dans le fossé de la grande route qui descend de Rimont à Lescure.

Cette grande formation ophitique est accompagnée fréquemment sur son pourtour de marnes rougeâtres et verdâtres fortement colorées, avec gypse fibreux, qui passent à des gisements gypseux notables ; on a constaté un bel amas de cette roche largement cristalline sur le bord de l'ancienne route de Castelnau à Durban ; des traces gypseuses apparaissent également au contact nord de l'ophite, à la descente de Rimont à Lescure. A l'extrémité de la formation, vers Teoule-de-Baliar, est une carrière de gypse roux fibreux exploité. Ces gypses ne sont pas cristalloïdes laminaires et imprégnés de pyrite de fer comme les gypses ordinaires des ophites ; ils sont largement fibreux et cristallins, comme ceux des environs de Labastide compris dans les marnes irisées dont les relations avec les ophites sont incertaines, malgré leur très-grande proximité.

4° *Diorite grossière de Lort.* — Au nord du long affleurement ophitique de Rimont et sous le hameau de Lort, entre Lescure et Balier, est au bord de la grande route un petit affleurement de diorite grossière verdâtre assez cristalline, décomposée à la surface, et sur ses bords transformée en wakes terreuses ; elle est identique avec celle de Rimont.

5° *Diorite grossière de Paletes.* — En remontant la rive droite du Sallat en amont de Saint-Girons, on recoupe les marnes irisées et de petits amas de calcaire dolomitique du lias, criblé de cellules, caverneux et carié, plus ou moins pénétré de silice. Sous la métairie de Paletes, qui domine de quelques mètres le Sallat, est un affleurement ophitique à peu près circulaire, au contact des marnes irisées et des calcaires liasiques ; la roche appartient à la variété dite diorite grossière d'un gris verdâtre passant le plus souvent au brun rougeâtre ; le feldspath est altéré, brun terreux ; l'amphibole s'y dessine nettement en cristaux vert clair. Par places et sur le pourtour la roche est presque complètement transformée en arènes terreuses et ocreuses, dont la distinction des marnes est parfois assez difficile à définir. Cette formation a la plus grande analogie avec les ophites de Rimont et de Lescure.

6° *Diorite grossière d'Eycheil.* — Sur l'autre versant du Sallat

En face de Paletes, apparaît également sous Eychail un amas moins étendu de diorite grossière brun rougeâtre, accompagné l'arènes terreuses, tout à fait identique avec le précédent et placé au point où vient mourir la formation du trias, pour ne paraître que beaucoup plus à l'ouest et au sud dans le bassin du Lez, près Sentein; cette diorite est comprise dans les marnes irisées au pied d'un coteau de grès bigarré, qui se termine au même lieu.

Dans le voisinage les grès renferment de gros filons quartzeux avec traces de minerais cuivreux, cuivre carbonaté et pyriteux, pyrite de fer, quartz, ocre, etc.

Le trias disparaît en reposant sur les griottes dévoniennes.

Le tableau suivant résume les conditions de divers amas ophitiques des marnes irisées.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
Terres ophitiques de Mazères, avec minerais de fer.	1. De la Beuze à la Tour de Loly; de Labastide de Serou à Suzan.	1. Dans les assises supérieures des marnes irisées, à leur contact avec le lias inférieur et le lias dolomitique.	1. Longueur E. O., 1500 m. Largeur N. S., 1000 m. Surface totale, 4 myr. 50 hect.
Diorite grossière de Vic et de Ségallas, avec gypse.	2. De Vic à Ségallas, entre Labastide et Castelnau-Durban.	2. A la partie supérieure des marnes irisées, dans le voisinage du lias dolomitique.	2. Un affleurement divisé en deux branches presque parallèles. — Longueur E. O., 4000 m. Largeur N. S., 200 m. Surface totale, 80 hect.
Diorite grossière de Rimont, avec gypse et fer magnétique.	3. De Castelnau à Baliar, par Lespy, le Coulomé, Rimont, la Serre, la Tour de Baup-Teoule.	3. Enclavée dans les marnes irisées, dans presque toutes les assises; à l'E., au contact du lias; à l'O., au contact du grès bigarré.	3. Longueur E. O., 41000 m. Largeur N. S., 500 m. Surface totale, 5 myr. 50 hect.
Diorite grossière de Lort.	4. Lort, entre Lescure et Baliar, sur le bord de la route.	4. Dans les assises supérieures des marnes contre le lias dolomitique.	4. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 50 m. Surface totale, 1 hect.
Diorite grossière de Paletes.	5. Paletes, près Saint-Girons, sur le chemin de Rivernert, rive droite du Sallat.	5. Au contact des marnes irisées et du calcaire dolomitique du lias.	5. Affleurement circulaire de 300 m. de diamètre. Surface totale, 6 hect. 80 a.
Diorite grossière d'Eychail.	6. Eychail, près Saint-Girons, rive gauche du Sallat.	6. Dans les marnes irisées, au voisinage des griottes dévoniennes.	6. Longueur E. O., 150 m. Largeur, N. S., 40 m. Surface totale, 60 ares.

VIII. LIAS INFÉRIEUR.

Le lias inférieur est formé de schistes terreux, de calcschistes plus ou moins argileux, coquilliers, à deux bancs fossilifères distincts, de poudingues, brèches et calcaire marneux; il n'est jamais en contact avec les roches primitives, ne présente nulle part de traces métamorphiques et ne révèle au jour aucun affleurement ophitique.

IX. LIAS SUPÉRIEUR.

L'étage du lias supérieur est principalement calcaire et dolomitique; il affecte deux faciès distincts suivant qu'il est compris entre les divers bassins sédimentaires de la montagne enclavés dans les massifs primitifs ou qu'il repose au nord du plateau ancien du centre du département; dans les deux cas il est toujours très-dolomitique, celluleux, tantôt gris clair, tantôt rosâtre ou bleuâtre, parfois noirâtre, et les couches supérieures sont bréchiformes et très-caverneuses; la stratification est souvent difficile à reconnaître, les bancs sont puissants. La dolomie est souvent siliceuse; la silice domine parfois, la roche passe à un sable blanc pur; dans les régions situées en avant du plateau ancien, la dolomie est toujours très-cristalline, en petites lamelles très-brillantes à l'éclat du soleil et n'affecte jamais l'état saccharoïde et marmoréen. Dans les divers bassins sédimentaires du centre des montagnes, le lias s'adjoint des bancs de calcaires cristalloïdes et calcschistes non dolomitiques, et passe fréquemment à un calcaire saccharoïde et marmoréen, qui n'est dolomitique que par exception.

Les amas ophitiques sont très-rares dans la première variété du lias; tout au contraire, le lias saccharoïde et marmoréen des montagnes présente en très-grand nombre les plus belles variétés d'ophites des Pyrénées, et notamment la lherzolite pure.

Ces roches sont principalement concentrées dans les basses montagnes de Vicdessos, Aulus et Seix, et, pour préciser les faits, je me contenterai d'indiquer les allures et la manière d'être du lias de cette région qui encaisse les ophites.

Ce lias comprend trois sous-étages distincts, dont les deux extrêmes, constitués par des calcaires plus ou moins cristallins

renferment à leur centre une série principalement schisteuse. Cette division n'est guère applicable qu'au canton de Viedessos; plus loin à l'ouest, vers Aulus et Seix, les assises saccharoïdes supérieures seules persistent et représentent presque tout le lias.

L'assise inférieure du lias où ont été constatés les fossiles, tels que Peignes, Térébratules, Bélemnites, polypiers, qui ont servi à Dufrénoy pour la classer, est formée de calcaire gris bleuâtre, esquilleux et cristalloïde, imprégné de grains de pyrite de fer; elle présente quelques amas irréguliers dolomitiques et renferme les riches gisements de minerai de fer des concessions de Rancié et de Lercoul, accompagnés dans leur pourtour d'une certaine auréole de calcaire spathique largement cristallin avec fer carbonaté pauvre, de calcaire saccharoïde blanc avec pyrites et grains de fer carbonaté et calcaire grenu rougeâtre métallifère.

Le second sous-étage, à physionomie essentiellement schisteuse, est composé d'assises alternantes de schistes argileux, calcaires marneux noirâtres, de poudingues et brèches à ciments et fragments calcaires ou marno-calcaires; les assises schisteuses sont parfois carburées et fortement ployées; l'ensemble est fréquemment reconpé de filons irréguliers de spath calcaire.

La série liasique supérieure, qui contient la masse des affleurements ophitiques, est constituée par un calcaire saccharoïde et marmoréen blanc ou légèrement coloré en gris et rosâtre. Il affecte l'apparence d'un marbre blanc, mais est imprégné de grains siliceux qui la plupart du temps en empêchent le poli; il devient dolomitique au voisinage des ophites.

Au calcaire sont subordonnées par places des brèches jaunes blanchâtres susceptibles de donner de beaux marbres, formées de fragments anguleux de dimensions variées, tantôt calcaires jaunes plus ou moins cristallins, tantôt schisteux bleuâtres avec ciment calcaire saccharoïde; ces brèches sont surtout très-bien développées dans les bassins de Viedessos et d'Aulus, au pourtour des amas ophitiques.

Entre Suc et Saleix, le calcaire saccharoïde donne par le frottement une odeur d'hydrogène sulfuré; à la Bousche, près Viedessos, à l'Escourgeat et à Montbea, il est phosphorescent.

Du côté d'Ustou, il est veiné de couleurs variées et donne les marbres; sous le château de Mirabat près Seix, il est noir et contient quelques assises schisteuses.

Vers l'extrémité occidentale du canton de Vicdessos, à Sauguier, le calcaire saccharoïde diminue de puissance et s'associe avec des calcaires gris bleuâtres cristalloïdes, et même par places avec des calcschistes noirâtres. Au delà, dans la vallée de l'Ariège, il se développe de nouveau dans le bassin secondaire de Tarascon avec sa structure ordinaire saccharoïde, celluleuse marmoréenne; il s'amincit en montant l'Ariège pour affleurer sur une très-vaste étendue à Prades-de-Montailhou, où il se forme au pied méridional de la haute chaîne de Saint-Barthélemy tout le sol du haut plateau du pays de Sault.

Dans les bassins de Vicdessos et d'Aulus le calcaire saccharoïde forme la masse des hautes crêtes calcaires qui séparent les vallons de Suc et de Saleix dans le canton de Vicdessos, les crêtes de Montbea, les pics compris entre les rivières d'Aulus et d'Ustou, canton d'Oust, et au delà vont mourir au fond du vallon des Bints, près Seix.

Au delà le lias supérieur, avec une structure plus ou moins cristalloïde, réapparaît entre le Sallat et le Lez; mais il est généralement saccharoïde et reste pauvre en amas ophitiques.

Les minéraux étrangers et magnésiens sont fréquents dans cet étage, surtout au voisinage des ophites et des roches primitives, avec lesquelles il est fréquemment en contact.

La présence de l'ophite très-souvent compris dans le calcaire saccharoïde au voisinage du granite développe dans les calcaires voisins des dolomies très-cristallines, des cristaux d'amphibole verte en fines aiguilles empâtées dans les dolomies, des couséranites en plus ou moins grande abondance. Le granite du voisinage est toujours plus ou moins modifié et transformé en syénite par la substitution de l'amphibole à mica; cette modification des roches encaissantes, due à la présence de l'ophite, est des plus remarquables et est surtout bien apparente au centre de la formation près l'étang de Lhers; elle se voit bien également sur plusieurs points du canton de Vicdessos entre Suc et Saleix, à l'Escourgeat et ailleurs à Aulus, à la Soumère, entre Seix et Alos, dans le vallon de Moulis, et à l'autre extrémité du département, vers Prades, où elle se présente en beaux affleurements de lherzolite.

Le quartz est disséminé presque partout dans la masse des grains, rarement en cristaux.

La pyrite de fer est très-commune presque partout.

L'épidote se rencontre en masses vertes ou de couleur fleur de pécher au voisinage des ophites, vers l'étang de Lhers, à

fontaine de Neupont, près Aulus, à la Trappe qui conduit à Us-tou, à la montagne de Geu.

Le talc se voit en petites lames dans les calcaires de Suc, Ercé et Castillon.

La couséranite noire ou verdâtre est disséminée un peu partout ; elle est surtout commune au fond du vallon de Saleix, à la Trappe, à Geu et à Mirabat, près le pont de la Taule.

Les roches ophitiques du lias supérieur appartiennent presque toutes à la variété connue sous le nom de lherzolite, dont le type a été découvert tout d'abord à l'étang de Lhers, situé à la limite des cantons de Vicdessos, Massat et Oust.

Depuis peu de temps les éminents travaux de M. Daubrée sur les météorites ont révélé une analogie de composition remarquable entre les météorites et la lherzolite des Pyrénées, qui a été reconnue pour être un mélange de péridot vert clair compacte et de pyroxène cristallin appartenant aux deux variétés dites diopside et enstatite ; la masse est fréquemment recoupée l'étang de Lhers par de petits filons de pyroxène pur, largement cristallin.

La roche est généralement dure, brusque sous le marteau et se casse en fragments irréguliers et anguleux ; elle se décompose superficiellement et présente souvent un enduit pulvérulent de couleur ocreuse, formé d'une pâte terreuse jaune ou rougeâtre, au milieu de laquelle se détachent en belle couleur vert clair les cristaux de pyroxène, dont la teinte a été pâlie.

La lherzolite contient fréquemment des cristaux d'amphibole lamelleuse, du talc et de la stéatite vert clair à surface lisse et éclatante, indiquant un frottement de la roche sur elle-même, et passe parfois à la serpentine ; cette circonstance est surtout remarquable dans les ophites de Bernadouze et de l'Escourgeat, vallon de Suc ; parfois, dans les fissures qui la traversent en divers sens, la lherzolite présente quelques nids d'asbeste fibreux et du spath calcaire ; à son contact avec les roches primitives sont quelques amas de fer oligiste quartzeux et compacte.

La lherzolite se décompose parfois à une certaine profondeur et donne des wakes terreuses passant du gris verdâtre clair ou foncé au brun rougeâtre et noirâtre ; la roche prend un aspect plus ou moins globulaire, parfois bréchoïde, comme à l'Escourgeat, à la crête de Berquié et à Fontanabouche, près Vicdessos, où des ophites moins altérés se détachent en blocs arrondis ou fragmentaires au milieu de wakes terreuses qui ne

sont autres que la même roche presque entièrement décomposée.

Les principaux gisements ophitiques du lias supérieur sont les suivants :

1° *Lherzolite de Prades*. — Tout le haut plateau de Prades et du pays de Sault est formé par le calcaire liasique plus ou moins saccharoïde et marmoréen, généralement blanc et stratifié en grands bancs presque horizontaux avec de nombreuses ondulations en divers sens; à ce calcaire sont associés fréquemment de belles brèches jaune nankin ou de couleurs variées, qui dans le ravin de la Frau donnent de très-beaux marbres.

Au nord-ouest de Prades apparaissent quelques petits pitons dominant le plateau élevé calcaire, dont la masse est formée par une très-belle lherzolite largement cristalline; à leur contact le calcaire est complètement blanc, très-saccharoïde et divisé en assises plates et minces plus ou moins ondulées; parfois il s'imprègne de cristaux de couseranites.

Ces affleurements de lherzolite sont assez considérables et forment la serre qui sépare le plateau de Prades du ravin de l'Ourza, le pic de Géralde et de petits pitons situés au sommet des ravins de Boudigous et du Basquy.

Ces gisements ophitiques sont tous assez éloignés des roches primitives, telles que granite, gneiss et pegmatites.

2° *Lherzolite d'Appy*. — Un peu au nord d'Appy, canton de Cabannes, au contact du lias et des granites de Tabes, est un pointement de lherzolite en relation avec des calcaires saccharoïdes et des brèches jaune nankin avec couseranites; sur son pourtour la roche est altérée et passe à des arènes terreuses; ce pointement est assez étendu.

3° *Lherzolite de Ste-Tanoque de Lercoul*. — A la croix de Sainte-Tanoque, coteau qui domine à l'ouest le village de Lercoul, est au contact d'un granite syénitique et d'un calcaire blanc saccharoïde associé à de très-belles brèches jaune nankin, un affleurement circulaire assez considérable de lherzolite largement cristalline, analogue à la roche de l'étang de Lhers.

4° *Diorite schisteuse du col de Rancié*. — La lherzolite de Sainte-Tanoque est en relation avec le calcaire saccharoïde qui constitue l'étage supérieur du lias; elle est transverse aux couches en allant de Ste-Tanoque au col de Rancié vers l'ouest, l'ophite pénètre insensiblement dans l'étage schisto-calcaire moyen du lias de Vicdessos, et en même temps il prend une structure

tout à fait différente ; il perd l'apparence lherzolitique pour passer à une véritable diorite schisteuse ; la roche est stratifiée en bancs minces et réguliers concordant avec les schistes encaissants ; dans leur voisinage elle passe insensiblement à de simples schistes argileux, verdâtres, satinés et ardoisiers.

L'influence du milieu encaissant sur la nature de l'ophite est des plus remarquables ; l'ophite devient lherzolite dans les calcaires saccharoïdes marmoréens et reste diorite dans les argiles, schistes et calcschistes non cristallins.

La diorite du col de Rancié est formée d'une pâte verdâtre claire, feldspathique, avec cristaux d'amphibole verte plus foncée en fines aiguilles ; elle est complètement encaissée dans l'étagement schisto-calcaire à quelque distance du granite, dont elle est séparée par 100 ou 150 mètres de calcaire saccharoïde et de brèches jaunes.

5° *Lherzolite de Sem.* — Au niveau du village de Sem et à 300 mètres environ au nord, les calcaires saccharoïdes du lias supérieur présentent un petit amas très-peu apparent de lherzolite cristallisée, légèrement altérée à la surface ; l'intérieur de la roche est dur et largement cristallin ; des brèches séparent l'ophite du calcaire, qui en ce point est très-saccharoïde et dolomitique ; le granite est dans le voisinage.

6° *Lherzolite de Berquié.* — Un peu au midi de la crête de Berquié, qui domine en roc escarpé le village de Viedessos, sur le passage de Sem à Goulhier, est un amas de lherzolite au contact des schistes ardoisiers siluriens et des calcaires cristalloïdes, non saccharoïdes, du lias inférieur de cette région ; largement cristalline vers le calcaire liasique, elle s'altère et passe à des wakes terreuses et ocreuses contre les schistes anciens ; vers le col de Rizoult ces arènes sont en contact avec un calcaire rouge métallifère, qui d'ordinaire à Rancié révèle des gisements de minerais de fer.

Cet ophite se trouve en relation avec les assises les plus inférieures de la formation liasique.

7° *Lherzolite de Saleix.* — Un peu à droite et au-dessus du chemin qui conduit de Saleix au port d'Aulus, les calcaires saccharoïdes laissent à nu, à un kilomètre au nord-ouest du village, un petit affleurement de lherzolite cristalline qui se révèle de loin en forme de bosse en saillie sur les parois fortement inclinées et régulières de la montagne calcaire ; cette lherzolite est assez éloignée du granite de Bassiès.

8° *Lherzolite de Fontanabouche, près Vicdessos.* — Au quartier de Fontanabouche, tout près de Vicdessos, et un peu au nord, le contact du granite et des calcaires saccharoïdes est marqué par un long affleurement de lherzolite qui gravit le pendage de la montagne d'Orus en suivant ce contact; la roche est cristalline, vert foncé; elle se décompose superficiellement en donnant des arènes ocreuses et argileuses; dans le voisinage sont quelques brèches avec de rares couseranites.

9° *Lherzolite de Porteten, près Vicdessos.* — A quelques mètres au sud de l'ophite de Fontanabouche, on trouve au quartier de Porteten un petit amas de lherzolite cristalline complètement enclavée dans le calcaire saccharoïde avec couseranites; le granite n'est pas éloigné.

10° *Lherzolite de Pladessus de Sentenac.* — En suivant le contact du granite et du calcaire à partir de Fontanabouche, on gravit la montagne d'Orus et on atteint un petit col assez élevé où est une métairie indiquée sous le nom de Pladessus, appartenant au hameau de Sentenac; en ce point, au contact des deux formations se développe un amas lherzolitique assez peu étendu, analogue à celui de Fontanabouche.

11° *Lherzolite de Bernadouze et de l'Escourgeat, vallon de Suc.* — Au fond du vallon de Suc et sur la rive droite de la rivière de ce nom, le contact des roches primitives et du lias est indiqué par un long affleurement ophitique aux quartiers de Bernadouze et de l'Escourgeat. Les roches primitives forment au-dessus du fond du vallon de petites buttes couronnées par d'assez larges plateaux occupés par l'ophite; l'ensemble est dominé par les pics aigus et escarpés du calcaire du Fraichinède.

Le granite paraît séparé des ophites par une formation régulière de 300 à 400 mètres de roches granitoïdes pseudo-stratifiées, imprégnées de minerais magnésiens; on y rencontre une succession très-irrégulière, discontinue en direction, de schiste siliceux, schiste talqueux et stéatiteux, pétro-silex tacheté de talc, de micaschistes, gneiss, pegmatite et protogyne avec nids de graphite; les amphibolites sont fréquentes en lits indistincts et associées à des quartz.

La roche ophitique s'étend de l'est à l'ouest sur près de 2 kilomètres, avec une épaisseur de 160 mètres; toute voisine des roches primitives, elle en est cependant séparée par quelques mètres de calcaire très-saccharoïde et dolomitique imprégné de cristaux d'amphibole et de couseranite. Elle se divise en deux bandes parallèles de texture différente; celle du

nord près du granite est constituée par une belle lherzolite très-largement cristalline, vert poireau foncé, à cristaux nets parfois susceptibles d'être isolés de pyroxène noir, très-ferrugineux; sur son pourtour elle renferme quelques amas isolés, irréguliers, de fer oligiste compacte et quartzeux, qui se confondent dans l'ophite et s'y perdent insensiblement en ramifications s'appauvrissant en fer et passant lentement à la lherzolite.

Par places, la lherzolite présente des surfaces vertes éclatantes, douces et onctueuses au toucher, serpentineuses, qui paraissent des surfaces de frottement de la roche sur elle-même.

Le seconde bande ophitique située au sud au contact du calcaire liasique est formée de wakes terreuses ophitiques qui sont le produit de la décomposition de la lherzolite; dans la masse aréniforme, sur divers points, apparaissent quelques filons ocreux très-discontinus et pauvres en fer.

12° *Lherzolite de la Taupe-de-l'Ourse*. — En remontant le vallon de Suc, avant d'atteindre le col qui conduit à l'étang de Lhers, on trouve au-dessus d'une belle tourbière située au contact du granite et du lias un petit piton pointu et isolé d'assez belle lherzolite, avec wakes terreuses, enclavée dans les calcaires saccharoïdes et brèches jaunes; le point est désigné sous le nom de la Taupe-de-l'Ourse.

13° *Lherzolite de Montceint*. — Plus loin encore, au-dessus du col de Suc et près du sommet de la crête calcaire du Montceint, est également au milieu du calcaire un pointement de lherzolite.

14° *Lherzolite de l'étang de Lhers*. — Le grand massif ophitique de l'étang de Lhers, qui a donné son nom à la roche, est compris au sommet du vallon de Courtignou, canton de Massat, à peu près au point de jonction des cantons de Massat, Viedessos et Aulus; la lherzolite est complètement enclavée dans les calcaires saccharoïdes marmoréens du lias; mais du côté nord elle n'est séparée des roches primitives des montagnes des Trois-Seigneurs et de Montgallos que par une ceinture de quelques mètres de calcaire très-cristallin imprégné de cristaux d'amphibole et de cousseranites, mélangé de brèches jaune nankin. De plus, entre les roches primitives et le lias règne entre le col de Suc et le col Dret d'Ercé, qui conduit de l'étang au hameau d'Ercé, de l'est vers l'ouest, une assise assez mince, d'une centaine de mètres au plus, et discontinue de schistes

anciens, siluriens, soyeux et satinés, métamorphisés par le voisinage de l'ophite et des roches primitives encaissantes.

La lherzolite de l'étang sert de type à la roche ; vert foncé, largement cristalline, elle est formée d'une pâte grenue, vert clair, de péridot cristalloïde, au milieu de laquelle s'entrecroisent en grande abondance de beaux cristaux vert foncé de pyroxène diopside associés à de fines aiguilles de pyroxène appartenant à la variété dite enstatite. Suivant les beaux travaux de M. Daubrée, cette roche a la plus grande analogie avec certaines météorites, dont on peut reproduire des identiques en soumettant la lherzolite à certaines actions réductrices.

L'ensemble est fréquemment recoupé à l'étang de Lhers par de petits filons de pyroxène diopside largement cristallin et très-lamellex.

Si on arrive à l'étang de Lhers par le col Dret d'Ercé qui le domine à l'ouest, on contourne le haut massif de Montbea, formé de calcaires saccharoïdes, tantôt gris bleuâtre, tantôt blancs, chargés de couseranites, qui au voisinage des terrains anciens passent à des brèches jaune nankin ; au col même on marche sur des schistes soyeux et micacés à feuillet contournés, plus ou moins métamorphiques ; les roches primitives se terminent au contact par des pegmatites, des protogynes et des micaschistes.

Au voisinage de l'étang, le lias présente un magma de calcaires blancs saccharins, jaunes, sales, noirs et gris noir, bleuâtres, empâtant des brèches variées ; ce magma renferme des roches feldspathiques et des cornéennes en petits amas irréguliers ; les calcaires noirs présentent de très-grosses couseranites.

Les brèches sont surtout puissantes à la ceinture calcaire qui enveloppe l'étang du côté du nord et sépare l'amas ophitique des roches primitives des Trois-Seigneurs ; elles empâtent des noyaux de lherzolite. Plus près de l'étang, la lherzolite encaisse quelques noyaux calcaires, et à l'étang le dépôt de lherzolite est pur et forme tout son sol et le haut coteau qui le domine au sud ; les mêmes phénomènes se répètent sur tout le pourtour du dépôt ophitique.

Dans les environs, les roches primitives s'imprègnent de minéraux magnésiens et se modifient ; l'amphibole se substitue en partie au mica et donne des syénites recoupées de filons de feldspath et d'amphibole ; de plus, la roche est souvent à l'état d'arènes sableuses et ocreuses.

En se rapprochant du col de Suc on quitte la lherzolite et on retrouve les mêmes phénomènes de métamorphisme dans les calcaires et dans les granites du voisinage.

L'affleurement de lherzolite de l'étang de Lhers est le plus considérable de tous les amas de cette nature et forme une véritable montagne d'une étendue de plus de 2 kilomètres de l'est à l'ouest et près d'un kilomètre du nord au sud.

15° *Diorite grossière de l'étang de Lhers.* — Un peu en avant de l'étang de Lhers et à l'est du côté du port de Suc est, en relation avec les schistes anciens soyeux et talqueux qui séparent les assises granitiques du lias, un assez long affleurement de diorite grossière alignée de l'est à l'ouest comme les schistes voisins.

Cette diorite formée de feldspath terreux et d'amphibole en cristaux vert clair est fréquemment globuleuse, et paraît plus ou moins orientée dans le lit des ravins qui la découpent en divers sens ; elle a souvent l'apparence bréchoïde d'un conglomérat jaunâtre ocreux dont la surface est toujours plus ou moins altérée ; la roche est généralement décomposée et transformée en wakes terreuses ; elle est complètement indépendante de la lherzolite, dont elle est toujours séparée par une centaine de mètres de calcaire et est en relation avec les schistes ; elle forme de petits mamelons arrondis de terres ocreuses et feldspathiques, qui viennent mourir sur le bord oriental de l'étang.

L'influence du milieu encaissant est, comme je l'ai déjà fait remarquer, digne d'être notée ; dans le calcaire saccharoïde l'ophite est une lherzolite, dans les schistes et argiles une diorite tantôt cristalline, tantôt schisteuse, tantôt grossière et transformée en wakes terreuses.

Cet amas ophitique affleure régulièrement en rapport avec les schistes sur plus de 2 kilomètres ; sa puissance est restreinte et ne dépasse pas 200 mètres ; vers le nord il passe insensiblement aux arènes granitiques.

16° *Cornéenne du col de Saleix.* — Lorsqu'on gravit le vallon de Saleix qui conduit au col de Coumebières, d'où l'on descend à Aulus, on suit le contact du granite et des calcaires plus ou moins cristallins du lias ; le granite au contact devient souvent une véritable syénite et les calcaires contiennent quelques assises noires riches en couseranites.

Un peu au-dessus des métairies de Salingres, on voit le calcaire enclaver quelques petits amas schisteux dans lesquels se

développent des cristaux en aiguilles noires paraissant de l'amphibole, et les schistes prennent une texture dure, compacte, cristallisée à la loupe, imitant par places la cornéenne, si anciennement connue sous le nom de pierre de corne, qui n'est autre qu'une amphibole noire et compacte.

Tout près du port, au même contact, apparaît une formation schisteuse importante, encaissée entre des granites un peu terreux et des calcaires saccharoïdes et bréchiformes du lias ; ces schistes contiennent des pyrites en abondance et sur plusieurs points sont transformés en véritables cornéennes ou amphibolites compactes avec cristaux d'amphibole noire ; certains bancs de cornéenne vers le sommet du port alternent avec des assises de calcaire très-saccharoïde et des brèches amphiboliques.

17° Diorite de Prat. — Sur la rive gauche du Sallat, le lias supérieur a une constitution tout à fait autre que dans le reste de l'Ariège ; les assises inférieures manquent et les seuls bancs en évidence sont ceux voisins des schistes supraliasiques ; les couches consistent surtout en calcaires noirâtres avec veines blanches spathiques, brèches noirâtres à éléments anguleux, unicolores, schistes noirâtres et calcschistes ; la dolomie est rare et le calcaire saccharoïde et marmoréen n'apparaît jamais.

Les roches ophitiques en relation avec cet étage ne sont point des lherzolites, mais des diorites plus ou moins cristallines ou décomposées.

Sous le château de Prat, qui domine la route de Saint-Girons à Toulouse, est un affleurement ophitique de quelque étendue ; cristalline et d'une belle couleur verte sur la tranchée de la route, au midi du château, la diorite est altérée et donne des wakes terreuses et ocreuses.

Dans le voisinage sont des traces gypseuses.

En dehors de la diorite de Prat, qui se trouve dans des conditions minéralogiques toutes spéciales, le gypse n'a jamais été constaté, du moins jusqu'à ce jour, au voisinage des lherzolites.

Il résulte des faits cités plus haut que la lherzolite est spéciale à l'âge du lias supérieur et est en relation forcée avec les calcaires saccharoïdes marmoréens souvent dolomitiques de cet étage, toujours plus ou moins métamorphiques.

Les ophites du même âge liés à des couches schisteuses sont des diorites ou des amphibolites.

Le tableau ci-dessous résume les faits cités plus haut con-

cernant les roches ophitiques de la formation du lias supérieur.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Lherzolite.	1. Au N. O. de Prades de Montailhou, canton d'Ar.	1. En pointements irréguliers, au milieu des calcaires saccharoïdes du lias supérieur, en relation avec de belles brèches jaunes nan-kin, susceptibles de donner de beaux marbres à couseranites.	1. Quatre affleurements Ourza. Longueur, 1300 m. Largeur, 400 m. Surface, 52 hect. 2. Gerdale. Longueur, 700 m. Largeur, 300 m. Surface, 24 hect. 3. Boudigous. Longueur, 300 m. Largeur, 100 m. Surface, 3 hect. 4. Basquy. Longueur, 600 m. Largeur, 400 m. Surface, 24 hect. Surface totale, 100 hect.
2. Lherzolite.	2. Au midi d'Appy, près les Cabannes, montagne de Saint-Barthélemy.	2. Dans les assises inférieures du calcaire liasique, à son contact avec les roches primitives et schistes satinés.	2. Longueur E. O., 700 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 10 hect. 50 ares.
3. Lherzolite.	3. Croix de Sainte-Taneque de Lercoul, canton de Videssos.	3. Au contact du granite et du calcaire saccharoïde du lias.	3. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 2 hect.
4. Diorite schisteuse.	4. Col de Rancié, chemin de Sem à Lercoul, id.	4. Enclavée dans la bande schisteuse du lias de Videssos, non loin du granite.	4. Longueur E. O., 400 m. Largeur N. S., 100 m. Surface, 4 h., 10 ares.
5. Lherzolite.	5. A 300 ^m au N. de Sem et au même niveau, id.	5. Enclavée dans le calcaire saccharoïde avec brèches, au voisinage du granite.	5. Longueur E. O., 100 m. Largeur N. S. 40 m. Surface, 40 ares.
6. Lherzolite avec arènes terreuses.	6. Crête de Berquié, sur le chemin de Sem à Goulier, id.	6. Dans les assises inférieures du lias, à son contact avec les schistes siluriens.	6. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 50 m. Surface, 1 hect.
7. Lherzolite.	7. A un kilomètre au N. O. du village de Saleix, id.	7. Dans le calcaire saccharoïde, non loin du granite.	7. Affleurement circulaire de 60 m. de diamètre. Surface, 28 ares.
8. Lherzolite.	8. Quartier de Fontanabouche, près Videssos.	8. Au contact du granite et du calcaire saccharoïde.	8. Longueur N. S., 500 m. Largeur E. O., 100 m. Surface, 5 hect.
9. Lherzolite.	9. Quartier de Porteteny, près Videssos.	9. Dans le calcaire saccharoïde, non loin du granite.	9. Longueur N. S., 100 m. Largeur E. O., 40 m. Surface, 40 ares.
10. Lherzolite.	10. Pladessus de Sentenac, canton de Videssos.	10. Au contact du granite et du calcaire saccharoïde.	10. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 50 m. Surface, 1 hect.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
11. Lherzolite avec arènes terreuses.	11. Bernadouze et l'Escourgeat de Suc, id.	11. Dans le calcaire saccharoïde, tout près de son contact avec le granite.	11. Longueur E. O., 1700 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 25 hect. 50 ares.
12. Lherzolite.	12. La Taupe-de- l'Ours de Suc, id.	12. Dans le calcaire saccharoïde du lias, non loin du gran- ite.	12. Longueur E. O., 600 m. Largeur N. S., 100 m. Surface, 6 hect.
13. Lherzolite.	13. Pic du Montceint, entre Vicdessos et Aulus.	13. Au milieu d'une puissante formation de calcaire saccha- roïde.	13. Longueur E. O., 700 m. Largeur N. S., 200 m. Surface, 14 hect.
14. Lherzolite.	14. Étang de Lhers, vallon du Courti- gnan-Massat.	14. Dans le calcaire saccharoïde, tout près de son contact avec le granite.	14. Longueur E. O., 2200 m. Largeur N. S., 800 m. Surface, 4 myk. 76 hect.
15. Diorite grossière.	15. En avant de la lherzolite de l'étang de Lhers.	15. En relation avec des schistes an- ciens, au contact du lias et du gra- nite.	15. Longueur, 2700 m. Largeur, 200 m. Surface, 54 hect.
16. Cornéenne.	16. Col de Saleix, allant à Aulus, versant de Saleix, canton de Vic- dessos.	16. En relation avec des schistes, au contact du granite et du lias.	16. Longueur E. O., 1200 m. Largeur N. S., 200 m. Surface, 24 hect.
17. Diorite.	17. Prat, sur les bords du Sallat, près Saint-Girons.	17. En relation avec des calcschistes non cristallins, des cou- ches supérieures du lias.	17. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 3 hect.

X. — MARNES ET SCHISTES SUPRALIASIQUES.

Au centre du département, dans les bassins de l'Ariège et de l'Arize, la formation des schistes supraliasiques n'est guère représentée, au nord du plateau central ancien, que par une assise mince, terreuse, formée d'argile pure, rougeâtre, contenant de nombreuses concrétions ferrugineuses en forme de pisolithes analogues au minerai de fer du Berry; à son centre est une couche mince de schiste noir, charbonneux, abondante en belles Ammonites et en lignites pauvres; et l'ensemble, toujours très-mince, sépare les calcaires dolomitiques du lias du calcaire à Dicérates.

Dans les bassins du Sallat et du Lhers, aux deux extrémités du département, cet étage prend un grand développement et

est constitué par des schistes terreux, des schistes noirs plus ou moins ardoisiers et de rares calcschistes noirâtres.

Dans les bassins sédimentaires compris entre les divers massifs primitifs, les schistes du supralias apparaissent sur de grandes étendues et forment le centre des bassins aux environs de Tarascon, Saurat, Massat, Oust, Rogalle et la Bellongue.

Les schistes tantôt terreux, tantôt ardoisiers, présentent fréquemment des Ammonites; ils sont riches en pyrites de fer plus ou moins décomposées et transformées en fer hydroxydé pauvre; ils donnent parfois d'excellentes ardoises, comme dans la vallée de Bellongue.

Ils paraissent rarement en contact avec les roches primitives, et dans ce cas ils subissent au voisinage des granites un certain degré de métamorphisme; ils deviennent soyeux, onctueux au toucher, s'imprègnent de talc et sont des schistes argilo-talqueux, plus ou moins pénétrés de cristaux de dipyre, comme aux environs de Castillon, d'Engommer, d'Arnavé, d'Arignac, etc.

De tous les étages géologiques qui constituent le sol de l'Ariège, celui des schistes supraliasiques est le plus riche en affleurements ophitiques, et ces ophites sont remarquables par les nombreux et importants gisements gypseux qui les accompagnent presque toujours.

Les principaux sont les suivants :

1° *Diorite grossière de Saint-Antoine.* — Un peu au-dessus de l'usine de Saint-Antoine, entre les routes qui conduisent de Moix à Tarascon et à Lavelanet, est une petite butte formée d'une diorite grossière, rarement bien cristalline, plus ou moins altérée et transformée en arènes terreuses; dans les parties sèches on distingue assez bien les deux éléments feldspath gris terreux et amphibole en cristaux vert clair. Cette diorite grossière paraît en relation avec les schistes supraliasiques qui limitent au sud en bande mince la formation crétacée du bassin de Saint-Paul; elle est comprise dans ses assises inférieures et à son extrémité occidentale. Au même point viennent mourir contre la formation primitive en pointes amincies les schistes anciens siluriens, les calcaires siluriens à Orthocères et évoniens à Nautilés; ces derniers sont en contact direct avec la roche ophitique, du côté du sud; à ce contact ils sont plus ou moins saccharoïdes et dolomitiques et renferment quelques minerais de fer en nids irréguliers et très-pyreux; l'un d'eux

est bien visible sur le talus même de la route de Tarascon, avec des traces blendeuses.

Ce petit amas ophitique, généralement terreux, a quelque étendue et se dirige du nord-ouest au sud-est, au contact des schistes supraliasiques et des calcaires à Nautilus.

2° *Diorite d'Arnavé avec gypse.* — La formation ophitique d'Arnavé est comprise sur les deux bords du ruisseau de ce nom, au contact des roches primitives de Saint-Barthélemy et des schistes terreux et pyriteux supraliasiques du bassin de Tarascon; elle est en relation avec un puissant amas gypseux qui occupe la rive droite du vallon, tandis que l'ophite affleure surtout sur la rive gauche; le contact est recouvert par un petit dépôt diluvien qui en voile les caractères.

A une assez grande distance au sud-ouest, au voisinage des deux formations, le granite a une teinte verdâtre et l'aspect d'une syénite; il s'imprègne de talc et d'amphibole; les schistes sont séparés des roches primitives et de l'ophite par des calcaires micacés, des calcaires amphiboliques, caverneux et boursoufflés, empâtant des coussinets, des amas irréguliers de stéatites savonneuses et nacrées; la masse ophitique de la rive gauche touche aux schistes, est considérable, et appartient à une belle variété cristalline qui est une diorite pure.

Sur la rive droite le gypse touche au granite sur lequel repose au sud, et à ce contact est un magma confus de syénite granitoïde, syénite schisteuse, diorite, roches gypseuses et calcaires imprégnés de cristaux d'amphibole; toutes ces variétés empâtent des cristaux de pyrite de fer dodécaédriques.

L'amas gypseux alterne avec des couches de calcaire blanc lamelleux micacé et chloriteux, orienté de l'est à l'ouest et paraissant une trace du lias supérieur dolomitique; ce calcaire est coloré diversement en blanc, roux ou bleu, et donne des marbres lamelleux avec mica et chlorite en nids, avec structure rayonnée; parfois il est traversé par des filons de granite, le gypse lui-même, très-saccharoïde, cristallin, est fréquemment imprégné de paillettes de mica et de chlorite ou de grains de pyrite de fer dodécaédrique.

Dans l'amas gypseux sont des masses d'anhydrite à larges cristaux rectangulaires, bleuâtres, entourées de gypse saccharoïde avec filon de chaux carbonatée cristalline, et rognons de pyrite.

Le gisement de gypse d'Arnavé peut avoir 200 à 250 mètres

de long sur 50 à 40 mètres de puissance; il donne des carrières importantes exploitées à ciel ouvert.

3° *Gypse d'Arignac et de Bedeillac.* — Si on suit, à partir d'Arnave vers l'ouest, le contact du granite et des étages secondaires du bassin de Tarascon, on traverse l'Ariège et on remonte le profond vallon de Saurat creusé entre les roches primitives du prat d'Albis au nord et le terrain secondaire du pic de Soutours.

Dans ce vallon, entre Arignac et Bedeillac, se poursuit entre les deux formations un amas gypseux considérable qui s'étend en couche presque verticale plongeant un peu au sud et reposant sur le massif primitif; il va presque sans interruption du village d'Arignac à l'est jusqu'au hameau d'Aynat à l'ouest; la masse minérale atteint parfois 100 mètres de puissance, dépasse généralement 50 mètres et affleure sur près de 2 kilomètres, dans la direction O. 30 à 35° N.

Elle est traversée en biais par la rivière de Saurat, qui y a creusé un lit profond, parfois de plus de 100 mètres; sur les deux bords de la rivière sont réparties un peu irrégulièrement les carrières, celles d'Arignac à l'est sur la rive droite et celles de Bedeillac à l'ouest sur la rive gauche; l'exploitation de ces carrières, qui sont des plus importantes et peuvent donner annuellement plus de 200 mille hectolitres de plâtre, se fait de chaque côté du ravin par tranchées à ciel ouvert et par un simple grattage superficiel.

Le gypse est très-blanc, saccharoïde, très-cristallin, et contient des paillettes de mica et des grains de pyrite de fer; il est identique avec celui d'Arnave.

La montagne de Soutours domine le gisement gypseux au midi, à son sommet, formé par les couches du calcaire à Dicérates; ses deux versants appartiennent aux schistes noirs terreux et ardoisiers supraliasiques; sur le penchant méridional opposé aux carrières, des assises dolomitiques bien continues séparent les schistes du calcaire à Dicérates en supportant régulièrement le supralias et restant en discordance manifeste de stratification avec le calcaire crétacé qui les domine.

Sur le versant septentrional des carrières, le crétacé inférieur repose en concordance sur les schistes du supralias, qui occupent le milieu du penchant, et ces derniers, à leur tour, sont appuyés sur le gypse. A l'extrémité orientale du gisement, vers Arignac, le gypse paraît en contact direct avec le cal-

caire crétacé, et le supralias schisteux ne commence qu'un peu au delà, pour continuer sans interruption jusqu'à Aynat; par places, et surtout vers Arignac, sont quelques îlots de calcaire dolomitique, caverneux, très-spongieux, contenant de la silice mélangée à sa pâte et parfois passant à de véritables éponges siliceuses; ce fait est surtout remarquable entre la vieille carrière d'Arignac, qui termine à l'est la série minérale et le village de ce nom.

La roche primitive au contact du gypse est formée d'une bande mince de couches très-cristallines à fréquentes injections de granite; ce sont des alternances de gneiss, mica schistes, schistes chloriteux et amphiboliques, pegmatites et leptynites avec calcaires intercalés.

A la carrière située au sud-est d'Arignac, le gypse est en contact avec un calcaire cristallin, lamelleux, blanc et marneux; ce calcaire renferme des feuillets de mica et est accompagné de gneiss ordinaire et de gneiss amphibolique; les couches sont traversées de filons de granite peu quartzeux composé d'albite et de chlorite au lieu de mica; dans ce granite sont de nombreuses veines d'amphibole verdâtre et d'épidote vert clair, et la roche granitoïde est constituée par un mélange d'amphibole, d'albite et d'épidote.

Le calcaire lamelleux et cristallin se rencontre en bancs largement stratifiés avec le gypse dans presque toutes les carrières d'Arignac; parfois le mélange est tellement intime que le gypse n'est plus exploitable pour pierre à plâtre.

Ce calcaire est souvent voisin des roches primitives et imprégné de cristaux d'amphibole, et donne de belles hémitrènes micacées passant à la syénite; d'autres fois le calcaire passe à des dolomies et à des calcaires alvéolaires siliceux.

Nulle part on ne voit le gypse d'Arignac et de Bedeillac en relation avec des amas ophitiques de quelque importance; mais la présence de petits amas d'amphibole, et l'identité de nature de ce gypse avec celui d'Arignac le font évidemment rapporter à la formation ophitique.

4° *Diorite de Quié.* — Si on quitte la bordure septentrionale de la formation des schistes supraliasiques du bassin de Tarascon pour se transporter à sa limite méridionale, on rencontre sur le chemin de Tarascon à Génat, par Quié, un petit amas de diorite ordinaire cristalline, en relation avec les schistes terreux et compris à leur contact avec les calcaires; Dicérates de la crête de Très-Courtals, crête qui domine de

côté de l'ouest le haut plateau de Génat. Cette diorite se décompose un peu à la surface et au pourtour de l'amas en donnant un ophite terreux, grossier ; le gypse n'a pas été constaté dans le voisinage. Cet affleurement est d'une très-petite étendue et est à peine visible.

5° *Diorite grossière de Rabat.* — Sur la montagne qui domine à l'est le vallon de Rabat, est, au quartier de la Garrigue, à moitié montagne, un affleurement peu étendu de diorite grossière et terreuse, en relation avec un minerai de fer assez abondant ; cette mine est sur le chemin qui conduit de Rabat à Génat par le col de Très-Courtals ; l'amas est situé comme celui de Quié à l'extrême limite méridionale du bassin central des schistes supraliasiques, en relation avec ces schistes, dont il occupe les assises supérieures ; l'ophite est compris presque au contact des couches inférieures du calcaire à Dicérates, qui couronne les crêtes de Très-Courtals.

La diorite, rarement bien cristalline, est souvent altérée, terreuse et globuleuse, disposée en bancs pseudo-réguliers, comme les schistes encaissants, et contient dans ses strates supérieures un minerai de fer, dont quelques bancs de 0,20 à 0,30 alternent à la surface avec des couches pseudo-stratifiées de roches ophitiques terreuses.

L'amas minéral en relation avec la partie supérieure de l'ophite sépare en général ce dernier du calcaire ; il est orienté D. 20° N. avec plongement sud de 50° ; il affleure sur 50 à 60 mètres, avec une épaisseur variable de 4 à 5 mètres ; il est composé de bancs irréguliers en richesse d'oligiste rouge, compacte ou cristallin vers le toit et de fer oxydulé magnétique au mur en couches stratifiées et entremêlées d'assises ophitiques pauvres ; il a été reconnu sur 25 à 30 mètres de profondeur ; l'oligiste rouge domine au toit et en profondeur ; il est assez dur et à peu près exempt de pyrites. Au mur le minerai est magnétique, sableux et siliceux, et contient des pyrites.

Ce gisement a été à diverses époques l'objet de travaux, et les recherches assez importants.

6° *Gypse de Surba.* — Sur le revers méridional de la montagne de Soutours, opposé à celui des carrières à plâtre d'Ariac et de Bedeillac, on a constaté depuis longtemps, au contact des schistes supraliasiques et des calcaires dolomitiques liasiques qui sont couronnés au sommet du pic par les assises du calcaire à Dicérates, un petit gisement gypseux un peu im-

pur, mêlé d'argile rouge, qui paraît analogue au gypse d'Arignac et est rapporté comme ce dernier aux ophites.

7° *Gypse du col de Port.* — Si on remonte le vallon de Saurat pour passer à celui de Massat, après avoir traversé les grès du crétacé supérieur qui occupent le fond du vallon, on ne tarde pas, un peu au delà de Saurat, à entrer en plein granite ; en ce point les deux massifs granitiques des Trois-Seigneurs et de Fonfrède se réunissent pour former un énorme empâtement de roches primitives ; un peu avant d'atteindre le col, apparaît, enclavée dans les granites, une bande mince de calcaire crétacé, séparée à sa limite méridionale de ces derniers par une assise très-peu épaisse, mais régulière et bien continue, de schistes noirs, quartzeux et pyriteux, contenant des traces de lignite graphiteux et des rognons abondants de pyrite de fer. Cette assise est le représentant bien net, quoique très-faible de l'étage des schistes supraliasiques, partout riches en affleurements de pyrites et de lignites.

Au col de Port même, et surtout sur le versant occidental du côté de Massat, se développe, en relation avec ces schistes noirs, entre les deux massifs granitiques qui le resserrent et la bande mince, un amas gypseux de près de 100 mètres de puissance, où sont des traces importantes d'anciennes exploitations de gypse pour pierre à plâtre ; l'amas descend régulièrement d'une centaine de mètres sur le versant de Massat pour se resserrer un peu au delà et se réduire plus loin à quelques alternances minces de gypse et de terres jaunâtres, ocreuses, onctueuses au toucher, magnésiennes, tout à fait analogues aux terres produites par la décomposition complète des roches ophitiques.

L'affleurement gypseux reporté à la lisière nord de la formation sédimentaire s'associe, comme à Arignac, des calcaires dolomitiques, cellulaires, siliceux et alvéolaires, et un peu plus vers le sud quelques bancs de calcaire gréseux et marneux, de calcaire esquilleux analogue à la roche à Dicérates dont l'ensemble ne dépasse pas 100 mètres et rappelle le crétacé inférieur du reste du département.

Cette petite formation secondaire très-mince ne tarde pas à disparaître un peu au delà avant Rieupregon, et les arènes granitiques de Fonfrède restent en contact direct avec les schistes de transition des bassins de Massat, Lhers et de Port.

8°—9° *Gypses de la Rouquille et du Touron de Boussenac.*—Et

continuant à descendre vers Massat, on suit le contact des sables granitiques de Boussenac, très-quartzeux et chargés de tourmalines et de schistes anciens ; de temps à autre apparaissent en forme d'îlots irréguliers à ce contact des amas de gypse diversement coloré, en relation avec des schistes noirs plus ou moins ligniteux et pyriteux fortement bouleversés, des calcaires dolomitiques alvéolaires et des argiles magnésiennes très-plastiques. Le gypse est tantôt blanc laiteux, blanc de neige, rouge sanguin, empâtant des pyramides hexagonales de quartz hyalin et des pyrites ; le schiste au voisinage se charge de fer oligiste rouge, sanguin, analogue au peroxyde fortement calciné.

Ces amas irréguliers se retrouvent sur presque toute la lisière, de chaque côté du col des Caugnous et depuis ce point jusque vers Matalas et le port de Massat ; on en a constaté à la Rouquille et au Tournon de Boussenac, au col del Four, à Blazi, etc.

10° *Diorite grossière avec gypse de Matalas de Boussenac.* — A la suite des affleurements précédents est à Matalas de Boussenac, au-dessus du pont de Massat, sur l'Arce, un amas ophitique assez étendu qui sépare de l'est à l'ouest les arènes granitiques de Boussenac des grès crétacés supérieurs des environs de Massat.

Les arènes sont riches en veinules et filons de quartz, en pegmatite abondante en tourmalines ; les grès sont ferrugineux, très-tourmentés et sont séparés de l'ophite par deux assises différentes ; la première, au contact des grès, est constituée par un schiste très-noir, charbonneux, imprégné de pyrite de fer blanche, en rognons, qui, quoique mince, est bien le représentant de la formation des schistes supraliasiques si bien développée au centre du bassin de Massat ; entre les schistes et l'ophite sont des calcaires cariés, cellulés et dolomitiques, en amas irréguliers, empâtant des blocs ophitiques et passant insensiblement à l'ophite, situé un peu plus au sud, sous le hameau même de Matalas.

Les schistes sont toujours très-ferrugineux, donnent naissance, aux Balmes près l'Arac, à une source ferrugineuse et sont recoupés de filons de fer hydroxydé pauvre et quartzeux, comme aux métairies de Verenset, d'Aubignan et des Balmes.

L'ophite est une diorite grossière, gris verdâtre, généralement claire, rarement foncée, passant par places au brun rougâtre ; la cassure est inégale et un peu terreuse ; la roche est

alvéolaire avec cellules remplies d'ocre ou d'argile; elle a une odeur argileuse; elle est sur plusieurs points presque complètement altérée et transformée en wakes terreuses et magnésiennes, surtout au voisinage des arènes granitiques.

Dans le ruisseau qui descend de Matalas au pont de Massat est un bel amas de gypse laminaire cristallin, en relation évidente avec l'ophite, auquel il passe insensiblement par des wakes terreuses plus ou moins colorées et chargées d'oxyde de fer.

11, 12, 13. *Diorites et gypses de Massat à Aleu.* — Le contact des granites aréniformes de Boussenac et des schistes supraliasiques continue plus loin à l'est par Biert, le col de Boulogne et Aleu; à ce contact se développent parfois quelques assises de calcaire à Dicérates, très-dur, en bancs épais qui bordent de leurs flancs escarpés la rive gauche de l'Arac en formant une série de crêtes et de pitons aigus connus dans le pays sous le nom de *Kers* (Ker de Biert, Ker de Boulogne, etc.); ces kers sont discontinus, et fréquemment les schistes secondaires reposent sur les granites et gneiss primitifs de Boussenac et de Soulan.

A ce contact, apparaissent de temps à autre, comme à Matalas, des amas plus ou moins irréguliers de diorite cellulaire et grossière, tantôt cristalline, tantôt altérée et transformée en wakes terreuses; sur plusieurs points la diorite passe à des gisements gypseux par des argiles diversement colorées et des arènes terreuses.

Les principaux amas, dont quelques-uns sont considérables, sont les suivants :

11. Dans le vallon de la Fresles, entre le col de Boulogne et la Bourdasse, commune d'Aleu, est un assez long affleurement de diorite terreuse avec gypse entre les gneiss et les mica-schistes de Soulan et les schistes noirâtres et terreux d'Aleu; l'ensemble touche au ker de calcaire à Dicérates du col de Boulogne;

12. De Biech à Coumelary, commune d'Aleu, est une bande mince de diorite grossière, accompagnée de wakes terreuses et de traces gypseuses entre les mêmes gneiss et mica-schistes et mêmes schistes secondaires; quelques bancs calcaires l'accompagnent;

13. Sous le village d'Aleu est une diorite généralement bien cristalline, globulaire, accompagnée à son pourtour seulement de wakes terreuses sans gypse connu; l'amas est comme les précédents au contact des gneiss et des schistes secondaires.

14. *Diorite avec feldspath de Serraing de Sentenac (Seix).* — En

remontant le vallon qui conduit de Sentenac de Seix à Alos par le col dret, on suit le contact des arènes granitiques de la grande montagne de Bouirex et des couches secondaires du bassin de Rogalle, formées des schistes supraliasiques et des grès calcaires du crétacé supérieur; un peu en amont des laves de Sentenac et au-dessous du hameau de Serraing, on rencontre un petit massif de diorite cristalline à la jonction de deux ruisseaux dont l'un vient de Serraing, et l'autre de la Soumère; cette diorite, d'un beau vert, est comprise à une pointe extrême des schistes supraliasiques du Rogalle; non loin, affleurent les calcaires dolomitiques du lias au hameau de Sarrau qui, plus à l'ouest vers la Soumère, sont en contact direct avec les arènes de Bouirex.

Si de ce point on marche à l'est vers le col qui conduit à Rogalle, on rencontre un assez épais massif métamorphique ou primitif remarquable; il est presque uniquement formé de feldspath orthose largement cristallin avec un peu de quartz; ce massif assez étendu est en contact avec les arènes granitiques de Sentenac, la diorite de Serraing, le calcaire dolomitique du Sarrau, les schistes supraliasiques et le grès crétacé de Rogalle; il paraît en relation avec la formation primitive aréniforme, dont il pourrait être un épanchement accidentel au milieu des couches secondaires.

15, 16, 17. — *Diorites grossières de Cescou et de Castillon.* — Dans la vallée du Lez, d'Engomer à Bordas de Castillon, le contact des arènes granitiques de la montagne de Bouirex et des schistes supraliasiques de la Bellongue est marqué par une série uniforme de traces métamorphiques assez régulières; les schistes s'imprègnent de chlorite, de talc et de pyrites, deviennent des ardoises argilo-talqueuses, et s'imprègnent de cristaux de dipyre en prismes rectangulaires à quatre faces, de couleur blanc grisâtre ou jaune d'ocre, parfois en masses basilaires imparfaitement lamelleuses, à clivage quadruple. A ce contact se développent des amas irréguliers de calcaire très-cristallin, dolomitique, carié et cellulaire, avec dipyre et amphibole, et en relation avec ces calcaires de petits affleurements ophitiques; ces ophites sont des diorites grossières et celluleuses, souvent altérées et transformées en waxes terreuses; elles sont alvéolaires, avec cavités remplies par des ocres et des argiles; dans les délits des roches sont des petits amas de talc et de chlorite qui donnent à la masse l'aspect d'une serpentine soyeuse, onctueuse au toucher; dans les fissures sont des petits filons

d'asbeste fibreux, entre les ophites et les calcaires cellulux.

Ces traces métamorphiques de roches magnésiennes s'étendent assez régulièrement d'Engomer à Bordes par Cescou et par Castillon; des amas ophitiques assez importants ont été constatés à :

15. — *Cescou*. — Au contact des schistes et des arènes ;

16. — *Castillon*, sur le bord de la grande route avant l'entrée au village, du côté de Saint-Girons, dans la même situation géologique;

17. — Sous le vieux château de Castillon et à Bordes près Castillon.

Dans le premier et le troisième cas, les calcaires cellulaires avec quartz en éponge dominant ; dans le second l'ophite terreux et serpentineux est plus abondant.

Tous ces affleurements ophitiques sont compris au contact des arènes et des schistes supraliasiques.

18, 19. *Diorites grossières de Salsein et d'Argein*. — Un peu en amont de Castillon, à Salsein et dans la Bellongue à Argein sont également d'assez importants affleurements ophitiques en relation avec les schistes supraliasiques; ils sont aussi accompagnés de calcaires cellulux et dolomitiques avec cristaux de dipyre et d'amphibole; à Salsein l'ophite est une diorite parfois très-largement cristalline et dure; le feldspath labrador est grenu, cristalloïde; l'amphibole est en beaux cristaux lamelleux et d'une belle couleur vert foncé; sur le pourtour et au voisinage des amas calcaires, la roche se décompose, s'altère et donne des terres ocreuses variées; il en est de même à Argein.

A Salsein la diorite en relation avec les schistes est au contact de ces dernières et des calcschistes liasiques qui forment la haute serre d'Arraing; l'ensemble n'est pas éloigné des arènes granitiques de Castillon.

A Argein l'ophite est complètement enclavé dans les schistes ardoisiers et assez distant des granites.

20. — *Diorite grossière de Carrère de Clermont près le Mas-d'Azil*. — Tous les gisements ophitiques cités plus haut sont compris dans des formations plus ou moins importantes de schistes du supralias des divers bassins sédimentaires enclavés, au cœur du département, entre des bandes de roches primitives.

Comme je l'ai fait observer, au nord du plateau ancien central

de l'Ariège, l'étage supraliasique est représenté par une assise mince argileuse imprégnée souvent de pisolithes rouges, ferrugineuses et de schistes ligniteux, dont la puissance dépasse rarement quelques mètres.

Cette couche est pauvre en amas ophitiques; cependant quelques-uns ont été constatés, entre autres un assez considérable dans la commune de Clermont près du Mas-d'Azil, sur un coteau peu élevé, entre les hameaux de Carrère et de Marillac.

L'assise supraliasique est constituée par une argile rougeâtre assez riche en pisolithes ferrugineuses sans lignite; elle peut avoir plus d'une centaine de mètres et sépare le calcaire à Dicérates des grands bancs de calcaire dolomitique du lias qui forment tout le haut plateau de Marillac, entre Rimont et Clermont; vers son centre elle présente une assez belle diorite cristalline, mais généralement altérée et transformée presque partout en terres ocreuses et parfois magnésiennes; par places sont quelques indices un peu vagues de gypse rouge cristallin.

Cet affleurement peu puissant affleure en direction sur d'assez grandes étendues de l'est à l'ouest et a une apparence pseudostratifiée en concordance avec les argiles encaissantes.

21. — *Diorite grossière de Roquelaure.* — Vers le hameau de Roquelaure, près Taurignan, compris dans le canton de Saint-Lizier, sur la rive droite du Sallat, est également une bande mince de marnes et de schistes terreux supraliasiques, pauvres en pisolithes ferrugineuses, qui séparent le calcaire à Dicérates de la dolomie liasique; cet étage marneux se termine sur les bords du Sallat par un monticule ophitique formé d'une diorite compacte, parfois cristalline, mais le plus souvent altérée et transformée dans presque toute sa masse, du moins superficiellement, en terres ocreuses; l'ophite a souvent une texture globuleuse et contient des traces de fer oxydulé magnétique.

22. — *Diorite grossière de Montgauch.* — Sur la rive gauche du Sallat, les schistes supraliasiques remplissent tout le bassin de Montégut, de Montgauch et de Cazavet, entre les calcschistes du lias supérieur des bords du Sallat et le calcaire à Dicérates des pics assez élevés de Maléchart qui séparent Mongauch de Balaguères; le pendage des couches est méridional et renversé, les

assises à Dicérates des montagnes de Maléchart présentant un double pendage anticlinal.

Dans ces schistes à l'est et à l'ouest de Montgauch est une bande assez mince, mais très-régulière et bien continue en direction, de diorite grossière et schisteuse, qui s'étend sur plus de 2 kilomètres au nord de Montgauch avec une puissance variable de 100 à 200 mètres. Cette diorite est rarement largement cristalline; le plus souvent elle est formée d'une pâte compacte avec cristaux plus ou moins apparents d'amphibole verte avec une certaine texture porphyroïde; parfois elle passe à de véritables schistes compacts, verdâtres, parsemés de rares cristaux épars dans la masse; elle est fréquemment altérée et transformée en terres ocreuses; assez souvent elle devient schisteuse et s'oriente en bancs réguliers comme les schistes encaissants.

Tel est l'ensemble des amas ophitiques en relation avec la formation des schistes supraliasiques; ils appartiennent principalement à la variété des diorites tantôt cristallines, tantôt altérées, terreuses ou schisteuses; ils sont surtout remarquables par la quantité et l'importance des gisements gypseux avec lesquels ils sont en relation.

Le tableau suivant résume les divers caractères de ces ophites.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Diorite grossière avec arènes terreuses.	1. Roc de Saint-Anoine, près Saint-Paul-de-Jarrat.	1. En relation avec les schistes supraliasiques, au voisinage des schistes anciens calcaires à Nantiles.	1. Longueur N. O.-S. E., 1000 m. Largeur, 400 m. Surface, 40 hect.
2. Diorite cristalline avec gypse et anhydrite.	2. Arnave, canton de Tarascon.	2. Au contact des granites, gneiss et des schistes supraliasiques.	2. Longueur E. O., 2500 m. Largeur S. N., 250 m. Surface, 62 hect. 50 ares.
3. Gypse avec amphibolites rares.	3. Arignac et Bedeilac, au fond du vallon de Saurat.	3. En relation avec les schistes supraliasiques et les roches primitives du prat d'Albis.	3. Longueur N. O.-S. E., 2800 m. Largeur, 150 m. Surface, 42 hect.
4. Diorite.	4. Quié, sur le sentier montant de Tarascon à Genat.	4. Au contact des schistes supraliasiques et du calcaire à Dicérates.	4. Longueur E. O., 60 m. Largeur N. S., 30 m. Surface, 18 ares.
5. Diorite terreuse avec fer magnétique et oligiste.	5. Rabat, quartier de la Garrigue, sur le chemin de Rabat à Genat.	5. Dans les schistes, au contact du calcaire à Dicérates.	5. Longueur E. O., 200 m. Largeur N. S., 80 m. Surface, 7 hect. 60 ares.
6. Gypse.	6. Surba.	6. Au contact des schistes et du lias dolomitique.	6. Surface, 100 mq.
7. Gypse.	7. Col-de-Port, versant de Massat.	7. En relation avec les schistes au contact du calcaire à Dicérates, le tout enclavé dans les granites.	7. Longueur E. O., 400 m. Largeur N. S., 100 m. Surface, 4 hect.
8. Gypse et traces ophitiques.	8. La Rouquille-de-Boussenac, bord de la grande route.	8. En relation avec le supralias, au contact des arènes granitiques et des schistes siluriens.	8. Longueur N. E. S. O., 300 m. Largeur, 60 m. Surface, 1 hect. 80 ares.
9. Gypse et traces ophitiques.	9. Le Tournon de Boussenac.	9. En relation avec le supralias, au contact des arènes et des schistes siluriens.	9. Longueur N. S., 200 m. Largeur E. O., 70 m. Surface, 1 hect. 40 ares.
10. Diorite grossière, bullense avec gypse et calcaire alvéolaire.	10. Matalas de Boussenac, près le pont de Massat.	10. En relation avec le supralias, au contact des arènes et du crétacé supérieur.	10. Longueur E. O., 1200 m. Largeur N. S., 100 m. Surface, 12 hect.
11. Diorite grossière avec gypse.	11. Vallée de la Fresles, entre le col de Boulogne de la Bourdasse. Aleu.	11. Au contact des gneiss de Soulan et des schistes supraliasiques, voisin du calcaire à Dicérates.	11. Longueur E. O., 500 m. Largeur N. S., 60 m. Surface, 3 hect.
12. Diorite grossière avec traces gypseuses.	12. De Biech à Goumelary. Aleu.	12. Au contact des gneiss de Soulan et des schistes supraliasiques.	12. Longueur E. O., 900 m. Largeur N. S., 70 m. Surface, 6 hect. 3 ares.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
13. Diorite cristalline, globuleuse, parfois terreuse.	13. Aleu, sous le village même.	13. Au contact des gneiss et des schistes supraliasiques.	13. Longueur E. O., 400 m. Largeur N. S., 200 m. Surface, 8 hect.
14. Diorite cristalline avec feldspath.	14. Serraing, commune de Sentenac de Seix.	14. En relation avec le supralias, entre les arènes granitiques et le lias.	14. Longueur E. O., 300 m. Largeur N. S., 100 m. Surface, 8 hect.
15. Diorite grossière, bulleuse, avec calcaires alvéolaires.	15. Gescau, près Castillon.	15. Au contact des schistes et des arènes granitiques.	15. Longueur N. S., 200 m. Largeur E. O., 100 m. Surface, 2 hect.
16. Diorite grossière, bulleuse, avec calcaires alvéolaires.	16. Entrée de Castillon, bord de la grande route.	16. Dans les schistes supraliasiques voisins des arènes.	16. Longueur S. N., 700 m. Largeur E. O., 250 m. Surface, 17 hect.
17. Id.	17. Vieux château de Castillon.	17. Au contact des schistes et des arènes.	17. Longueur N. S., 400 m. Largeur, 100 m. Surface, 4 hect.
18. Diorite grossière.	18. Salsein, près Castillon.	18. Au contact des schistes et des calcschistes liasiques, non loin des arènes granitiques.	18. Longueur E. O., 1200 m. Largeur N. S., 300 m. Surface, 36 hect.
19. Id.	19. Argein, près Castillon.	19. Au milieu des schistes supraliasiques, non loin des arènes.	19. Longueur E. O., 700 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 10 hect.
20. Diorite cristalline et grossière.	20. Entre Carrère et Marillac, commune de Clermont, près le Mas-d'Azil.	20. Dans les argiles pisolithiques, au contact du lias dolomitique et du calcaire à Dicérates.	20. Longueur E. O., 1100 m. Largeur N. S., 120 m. Surface, 13 hect.
21. Diorite grossière.	21. Roquelaure de Taurignan, canton de Saint-Lizier, rive droite du Salat.	21. Dans les argiles pisolithiques, au contact du lias dolomitique et du calcaire à Dicérates.	20 ares. 21. Longueur E. O., 400 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 6 hect.
22. Diorite grossière et schisteuse.	22. Montgauch à l'E. et à l'O. du village près Saint-Girous.	22. Enclavée dans les schistes supraliasiques.	22. Longueur E. O., 2200 m. Largeur N. S., 150 m. Surface, 33 hect.

XI. CALCAIRE A DICÉRATES.

L'étage du calcaire à Dicérates ou crétacé inférieur est essentiellement formé de calcaire gris clair ou noirâtre caractérisé par les coquilles dites Dicérates appartenant au genre *Requienia*; il est fréquemment susceptible de recevoir le poli et donne de très-beaux marbres, comme aux environs de Saint-

Girons, où il est exploité pour marbre lumachelle, grand et petit antique, noir funéraire, etc.

Il ne renferme que très-accidentellement des couches schisteuses ou terreuses, et les affleurements ophitiques y sont très-rares; je n'ai eu l'occasion de constater dans cette formation que deux amas d'ophite situés tout près l'un de l'autre, au hameau de la Grausse, commune de Clermont, sur le bord de la route nouvelle qui conduit du Mas-d'Azil à Saint-Girons par Clermont et Lescure; l'ophite est une diorite tantôt cristalline, tantôt terreuse et altérée passant sur son pourtour à des argiles fortement colorées en rouge par de l'oxyde de fer à l'état de peroxyde (sanguine). Chacun des deux amas avec terres rouges associées est encaissé de part et d'autre dans les assises du calcaire à Dicérates et loin de tout affleurement granitique; au contact des calcaires et des ophites sont de belles brèches variées fortement colorées, qui donnent des marbres cervelas de toute beauté, exploités depuis peu de temps.

Le tableau suivant détermine la situation de ces ophites.

NATURE.	SITUATION géographique.	SITUATION géologique.	ÉTENDUE.
1. Diorite grossière avec argiles ferrugineuses.	1. La Grausse de Clermont, près le Mas-d'Azil.	1. Deux affleurements voisins et parallèles, encaissés dans l'étage du calcaire à Dicérates.	1. Longueur de chaque affleurement, 400 m. Largeur de chacun, 50 m. Surface totale, 4 hect.

XII. CRÉTACÉ SUPÉRIEUR.

Le terrain crétacé supérieur est constitué par des argiles, des marnes fossilifères, des calcaires grossiers marneux et des grès plus ou moins calcaires à délits enduits de mica; il est rarement métamorphique et en contact avec les roches primitives; il est pauvre en affleurements ophitiques; cependant il en contient quelques traces aux deux extrémités du département dans les bassins du Lhers et du Sallat.

1. *Gypse de Rousseau, commune de Benaix, près Lavelanet.* — Dans la commune de Benaix, bassin du Lhers, le crétacé

supérieur est remarquable par ses bancs à rudistes et cyclolites; il renferme entre les hameaux de Rousseau et Pages un affleurement gypseux peu considérable, exploité depuis quelque temps pour pierre à plâtre; le gypse est en relation avec des marnes rouges et vertes fortement colorées par l'oxyde de fer, tout à fait identiques avec les marnes connexes du gypse des ophites compris dans l'étage du trias; la roche ophitique n'apparaît nulle part; le gypse est toujours laminaire, cristallin, comme dans les gisements de cette nature dépendant des affleurements ophitiques.

2° *Diorite grossière de Mercenac et de Bourepeaux avec gypse et fer magnétique.* — Sur la rive droite du Sallat, entre le Cap de la Lane, commune de Mercenac, et Bourepeaux, est un long affleurement ophitique formé d'une diorite grossière verdâtre, tantôt cristalline et alvéolaire, tantôt grossière, plus ou moins altérée et transformée en terres ocreuses, tantôt schisteuse, orientée parallèlement aux bancs schisto-terreux encaissants, passant parfois à de véritables schistes verdâtres satinés et luisants, à peine imprégnés de quelques cristaux verts d'amphibole.

Dans les régions cristallines la diorite est gris verdâtre, foncée, passant au brun rougeâtre; elle a des cavités ou cellules en forme d'alvéoles ovoïdales remplies d'ocre ou d'argile; telle est sa constitution vers l'est, du côté de Mercenac.

A l'ouest, vers Bourepeaux, elle devient plutôt compacte, terreuse, et passe à des schistes grossiers à peine cristallins.

Cette diorite, qui affleure de l'est à l'ouest sur près de 2 kilomètres et demi avec une puissance variable de 100 à 300 mètres, sépare les assises gréseuses et marneuses du crétacé supérieur dont elle occupe la base des couches esquilleuses du calcaire à Dicérates; elle est en relation avec des dolomies celluleuses et cariées et des éponges quartzeuses.

Vers son extrémité orientale, la diorite renferme un gisement de fer oxydulé magnétique un peu pyriteux, sur lequel des travaux assez considérables paraissent avoir été exécutés; le minerai est à la surface pulvérulent et sableux.

A l'ouest, à la métairie du Barbut et à Bourepeaux sont en relation avec la diorite d'importants gisements de gypse cristallin laminaire grisâtre, imprégné de grains de pyrite de fer; ce gypse est exploité activement dans plusieurs carrières pour les besoins de la localité.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1869

Président.

M. E. DE BILLY.

Vice-Présidents.

M. P. GERVAIS.

M. DESHAYES.

Secrétaires.

M. Alb. de LAPPARENT.

M. Louis LARTET.

Trésorier.

M. Éd. COLLOMB.

M. Albert GAUDRY.

M. DAMOUR.

Vice-Secrétaires.

M. Alph. BIOCHE.

M. CHAPER.

Archiviste.

M. E. DANGLURE.

Membres du Conseil.

M. Éd. LARTET.

M. de VERNEUIL.

M. HÉBERT.

M. DELESSE.

M. d'ARCHIAC.

M. Alf. CAILLAUX.

M. J. MARCOU.

M. TOURNOUER.

M. BELGRAND.

M. Edm. PELLAT.

M. m^{is} DE ROYS.

M. DOLLFUS-AUSSET.

Commissions.

Bulletin : MM. d'ARCHIAC, DESHAYES, DAMOUR, HÉBERT, TOURNOUER.

Mémoires : MM. DAUBRÉE, Alb. GAUDRY, P. GERVAIS.

Comptabilité : MM. m^{is} DE ROYS, J. MARCOU, Edm. PELLAT.

Archives : MM. DELESSE, Alf. CAILLAUX, PARÈS.

Table des principaux articles contenus dans les feuilles 1-5 (1868-1869).

Indes (le frère).—Sur la formation des tufs des environs de Rome et sur une caverne à ossements	11
Mussy. — Roches ophitiques du département de l'Ariège.	28

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Tableau indicatif des jours de séance

Les 1^{er} et 3^e lundis de chaque mois

ANNEE 1867 — 1868

Les séances se tiennent à 8 heures précises du soir, rue Bonaparte, 44.

Novembre.	Décembre.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
9	7	4	1	1	1*	3	7
		11			5		
16	21	18	15	15	19	17	21

* Séance générale annuelle (BULL., t. XXIV, p. 652).

Le local de la Société est ouvert aux Membres les lundi, mercredi et vendredi, de 11 à 5 heures.

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ.

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les *Bulletins* des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du régl.) — La 1^{re} série est composée de 14 volumes; mais les six premiers manquent. Le prix des tomes VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII et XIV est de 2 francs. — La 2^e série, en cours de publication, comprend 26 volumes. Le prix de chacun de ces volumes est de 5 francs. — Les volumes I, II et III de cette série sont épuisés.

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques. — Il se vend aux personnes étrangères à la Société au prix de 30 fr. l'année.

Mémoires. — Les membres de la Société qui voudraient se procurer tout ou partie de la 1^{re} série des *Mémoires de la Société géologique*, composée de 5 volumes, le pourront à raison de 10 fr. par chaque demi-volume des tomes I, II et III (à l'exception de la première partie du tome I, qui est épuisée), et à raison de 12 fr. par chaque demi-volume des tomes IV et V.

Les huit premiers volumes de la 2^e série sont publiés. Les douze premiers demi-volumes de cette série sont délivrés aux Membres au prix de 8 fr., et chacun des mémoires des tomes VII et VIII, aux prix indiqués ci-dessous.

PRIX : Pour les Membres.		Pour le public.
T. VII. — Mémoire n° 1	5 fr.	8 fr.
Mémoire n° 2	7	13
Mémoire n° 3	8	15
T. VIII. — Mémoire n° 1	8	15
Mémoire n° 2	6	11
Mémoire n° 3	8	17

Histoire des progrès de la Géologie

PRIX : Pour les Membres.		Pour le public.
T. I.	épuisé.	
II. { 1 ^{re} partie.	2 fr. 50	5 fr.
{ 2 ^e partie.	2 50	8
III, IV, V, chaque volume.	5	8
VI.	5	10
VII.	5	8
VIII.	5	8

Table des XX premiers volumes { Prix, pour les Membres. 4 fr.
du Bulletin (2^e série). { — pour le public. . . 7 fr.

MM. les Membres sont instamment priés de faire connaître au secrétariat leur changement de domicile.

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le Dr LAUDY, agent de la Société, rue de Fleurus, 39.